# La Maison écologique

*Magazine pratique de l'éco-habitat et des énergies renouvelables*

## DOSSIER
## Assainissement autonome : Histoires d'eau... usée

Visite : Maison Charmeau

Architecture organique

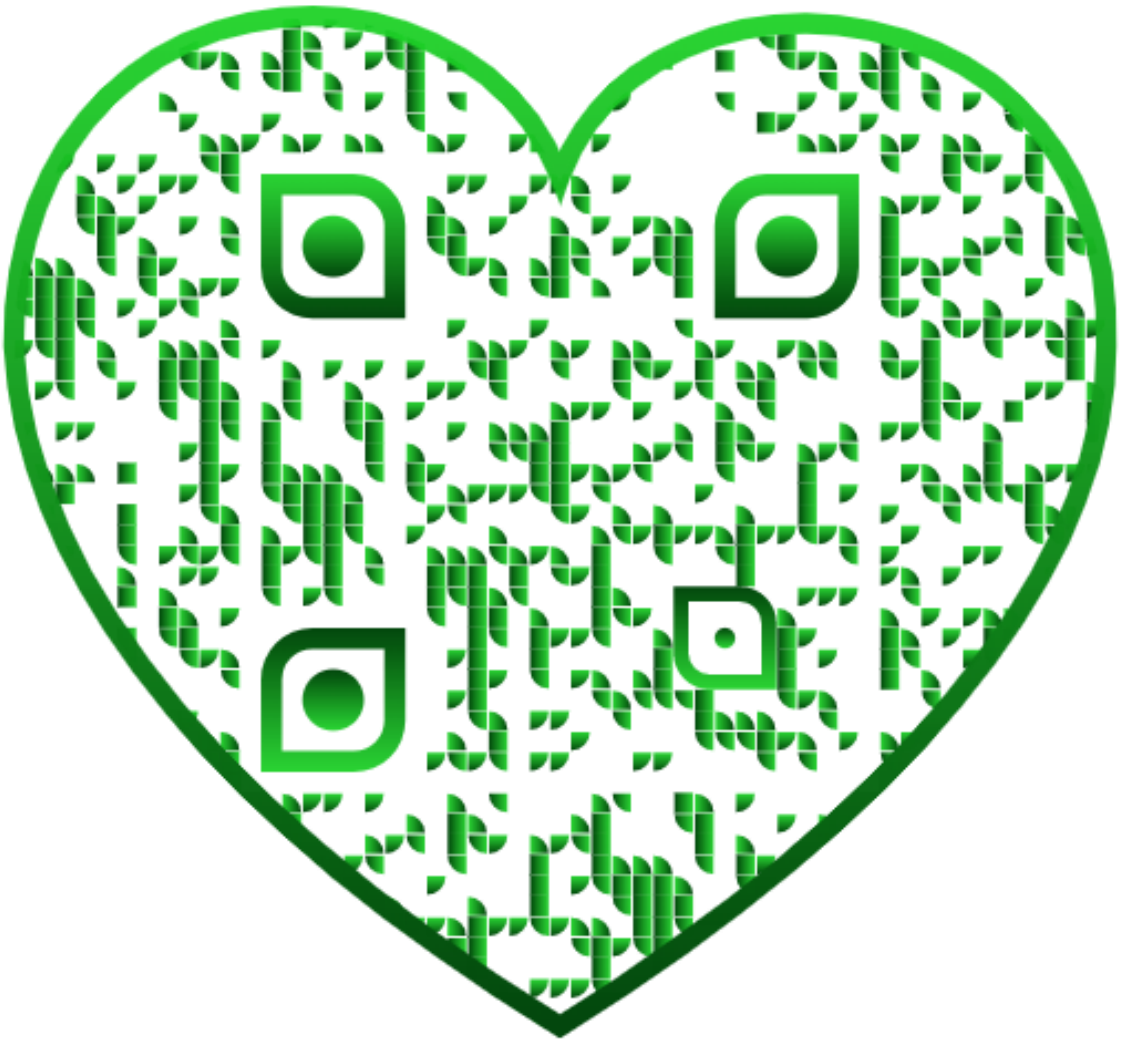
Allemagne : Institut pour la bioconstruction

Petites veilles grandes dépenses

Fabriquer des adobes

La Maison écologique
Bimestriel n°8
avril - mai 2002
Prix : 5 €

SHOUT
SHARE
IT



# La Maison écologique

**La Maison *écologique***
BP 60 145
14504 VIRE Cedex
Tél et télécopie : 02 31 66 96 49
Mél : la.maison.eco@wanadoo.fr

Magazine bimestriel - numéro 8
Avril - mai 2002
Tirage : 7 000 exemplaires
Imprimé sur papier 100 % recyclé blanchi sans chlore

**Responsable de la publication**
Yvan Saint-Jours

**Rédaction**
Patrick Charmeau, Michel Jambon, Jef, Nicolas Knapp, Barbara Peschke, Yvan Saint-Jours, Cécile Talvat

**Relecture**
Michel Noël

**Responsable des abonnements**
Aline Martin

**Editeur**
Association Bio Ch'min
58, rue des Acres 14500 VIRE

**Commission paritaire**
0303 G 80419

**Imprimerie**
Imprimerie Girold - 67190 Mutzig / 25982

**Pré-presse**
Schuller-Graphic 02 31 66 29 29

**Régie de publicité et distribution dans les magasins spécialisés**
AlTerreNat Presse
Sandrine Novarino et Jean-Yves Udar
Le Bourg - 82120 Mansonville
Tél : 05 63 94 15 50 Fax : 05 63 94 16 69

Notre couverture : Bac d'épuration des eaux grises par filtres plantés. Photo prise chez Joseph Orszàgh en Belgique.

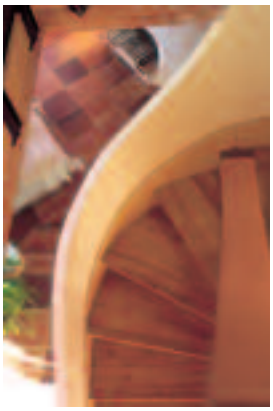
*Aucun texte ou illustration ne peut être reproduit sans l'autorisation du magazine. Merci.*

Les photos et dessins non signés sont de Yvan Saint-Jours

## Sommaire

4 Éditorial
5 À nous la parole, campagne «l'énergie, un bien précieux»
6 Actualité, le coin lecture

8 **Visite guidée**
La Maison Charmeau en Haute-Garonne



10 **À la loupe**
Architecture organique en Bretagne

14 **Dossier**
Assainissement autonome : Réglementation, les impacts environnementaux, les aternatives...

23 **Rencontre à l'horizon**
Allemagne : un institut forme et informe sur la bioconstruction

26 **Soyons [nega]watts**
Petites veilles, grandes consommations... surveillez les !

28 **Autoconstruction**
Fabriquer des adobes - briques de terre crue

30 **Ca mérite débat**
Le lotissement de plein champ

31 Formations, stages et chantiers
32 Calendrier
33 Annonces
34 Anciens numéros et abonnement

# Éditorial

## *Champion du Monde !*

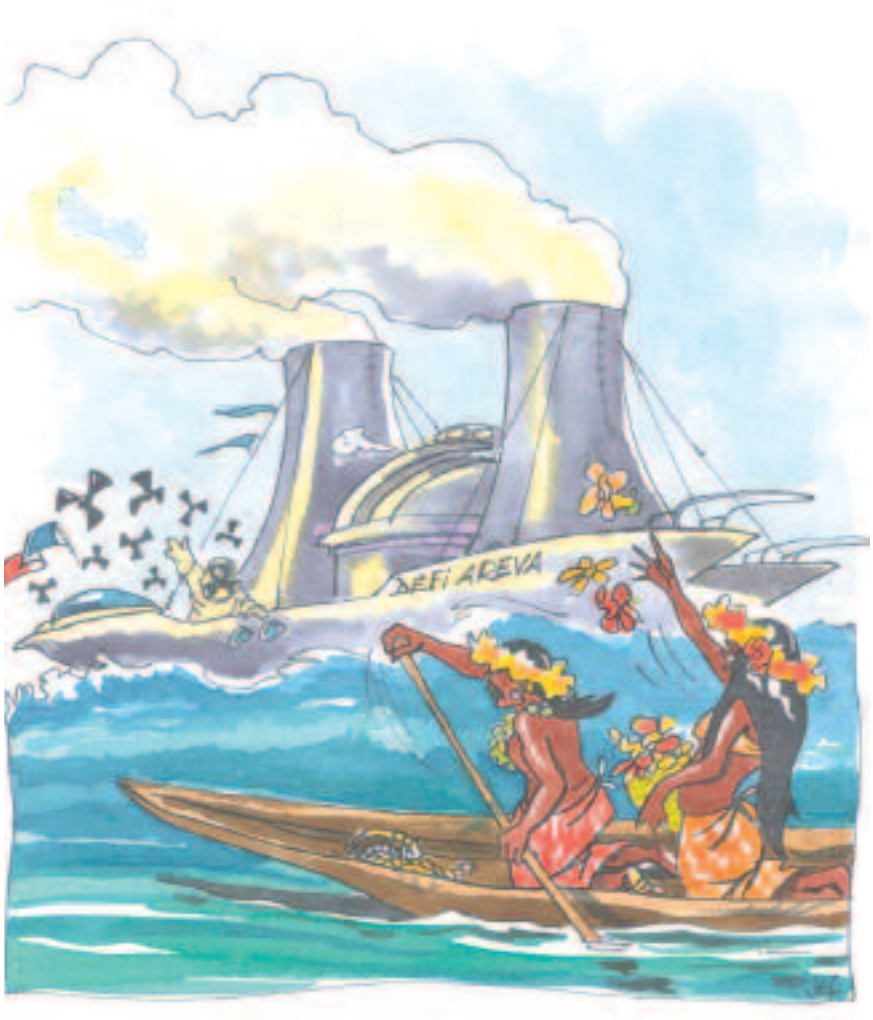
Mais que se passe-t-il sous le soleil de l'atome ? Au début du mois de mars, le Président de la République annonçait sur une antenne de radio "il n'est évidemment pas question de privatiser EDF, l'une des plus belles entreprises d'électricité du monde, peut-être la plus belle".
La plus belle entreprise du monde... Gloups.... Que peut-on entendre par belle ? Est-ce le caractère de ce qui est conforme à un idéal d'esthétique : celui des cheminées de refroidissement par exemple ? À moins que cela n'ait trait au caractère de ce qui est intellectuellement ou moralement digne d'admiration ? Comme la transparence de la gestion des déchets nucléaires par exemple ? Sinon c'est une bien louable idée que de ne pas vouloir privatiser nos centrales. La sécurité passant souvent après la gestion du portefeuille de ses actionnaires, les sociétés propriétaires de centrales pourraient nous réserver des surprises quelque peu explosives.
Et puis il y a le "Défi français". Il y a quelques semaines, la holding Areva* a annoncé son intention de parrainer le voilier "Défi français"... rebaptisé "Défi Areva" pour l'occasion, qui doit participer à la Coupe de l'America, en octobre. Un bateau sponsorisé par le nucléaire qui participe à une course à la voile ! Alors que la voile utilise l'énergie éolienne, et que les batteries des bateaux sont rechargées par des panneaux photovoltaïques utilisant l'énergie solaire !
Mais il y a un petit hic qui se hisse sur le grand foc... la course de sélection a lieu dans la baie d'Auckland en Nouvelle-Zélande, là où le Rainbow Warrior a coulé. Le pays, ouvertement anti-nucléaire, a du mal à avaler la pilule.

Bref, rien de vraiment neuf en somme, l'atome se donne juste l'énergie d'être meilleur, comme nous le martèle les spots d'EDF. Champion du monde !

* *Areva* : C'est un joli nom, qui n'est pas sans rappeler le "maeva" (bienvenue) des peuples de Polynésie (vous savez Tahiti, Moruroa...). C'est celui qu'ont choisi la Cogema, Framatome et la FCI pour fusionner (le terme est très juste dans ce cas précis !).

Bonne lecture,

**Yvan Saint-Jours**



# À nous la parole

### À propos du classement des laines minérales

*Nous avons reçu cela dernièrement :*

«Nous nous occupons des Relations Presse du Syndicat National des Fabricants d'Isolants en Laines Minérales Manufacturées (FILMM).

Nous venons de prendre connaissance du dossier sur l'isolation thermique paru dans le numéro d'octobre-novembre et qui reprend un extrait de *L'écologie, c'est la santé* où il est écrit notamment que "la laine de verre et la laine de roche sont classées dans le groupe 2B : "potentiellement cancérogène par pénétration et biopersistance dans les voies respiratoires"". Or, les laines minérales commercialisées en France par les industriels du FILMM bénéficiaient dès 1997 de l'exonération de ce classement, suite au passage avec succès des tests prévus par la directive européenne 97/69/CE.

«De plus, le congrès du CIRC d'octobre 2001 a reclassé les laines minérales dans le groupe 3 : "ne peut être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme".

«En fonction de ces éléments, nous vous demandons de bien vouloir rectifier ces informations (...).»

Cordialement, Christophe DUPREZ - Cabinet VERLEY

*Dont acte*

*Mais pour en savoir plus, nous avons demandé au Docteur Suzanne Déoux (auteur de l'ouvrage en question* - L'écologie c'est la santé - *de nous éclairer sur ces points. Voici donc une réponse possible, qu'elle a extrait de son dernier ouvrage, dont nous ne manquerons pas de parler dès sa sortie fin avril 2002.*

Le livre *L'Écologie, c'est la Santé*, paru en 1993, mentionne le classement des laines minérales en vigueur à cette date c'est à dire celle de juin 1987 faite par le Centre international pour la recherche sur le cancer (CIRC) organisme dépendant de l'Organisation mondiale de la santé. Les laines minérales ont été classées à cette date dans le groupe 2B : cancérogènes possibles pour l'homme.

• La directive européenne du 5 décembre 1997 relative à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des fibres minérales classe :

- les fibres céramiques en catégorie 2 (substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme),
- les fibres de laine d'isolation en catégorie 3 (effets cancérogènes possibles mais insuffisamment évalués) avec les «phrases» de risque : "R 40 possibilité d'effets irréversibles" et "R 38 irritant pour la peau".

Pour les cancérogènes de la catégorie 3, la directive prévoit que la classification comme cancérogène ne doit pas s'appliquer si la biopersistance des fibres est faible ou si leur diamètre est élevé. (...) La fabrication des nouvelles laines minérales a évolué vers des produits moins persistants qui peuvent bénéficier de cette exonération de classification cancérogène.

• Dans le rapport de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), publié en juillet 1998, sur les effets sur la santé des fibres de substitution à l'amiante, les experts soulignent certaines incertitudes :

- l'utilisation de la biopersistance et de la solubilité in vitro pour l'évaluation de la toxicité et la cancérogénèse, surtout à des fins réglementaires, est prématurée et ne repose pas sur des bases scientifiques solides,
- l'absence de biopersistance dans les essais actuels ne permet pas d'exclure un potentiel cancérogène d'une fibre,
- il faut s'assurer que le développement de fibres solubles en milieu biologique ne provoque pas d'effets dus aux produits ainsi libérés pouvant atteindre d'autres organes.
- la possible toxicité des agents liants (résines urée-formaldéhyde ou phénol-formaldéhyde) et des anti-poussières n'est pas encore évaluée,
- l'évaluation du risque de mésothéliome n'est pas possible en raison du manque de recul,
- les effets sur la santé des fibres minérales ne se limitent pas au domaine respiratoire. Le retentissement des dermatoses doit être étudié. Un ouvrier sur deux présente une dermite irritative, au moins au début de son emploi,
- il faut veiller à ce que les niveaux d'exposition chez les utilisateurs de fibres de substitution soient aussi faibles que possible.

• En Octobre 2001, le CIRC a considéré que les laines minérales artificielles ne pouvaient être classées quant à leur cancérogénicité pour l'homme et a décidé leur reclassification dans le Groupe 3. Les raisons de ce nouveau classement sont les suivantes :

- les études épidémiologiques publiées depuis 1988 montrent des indications insuffisantes pour tout risque de cancer chez les personnes exposées lors de la fabrication,
- les expérimentations animales réalisées avec les nouveaux produits, moins persistants, n'ont pas révélé de cancérogénèse par inhalation.

Le CIRC reconnaît que l'industrie des fibres minérales artificielles a consenti des efforts considérables pour mettre au point des matériaux nouveaux qui disparaissent des tissus corporels beaucoup plus rapidement.

Le Groupe 3 de la classification du CIRC rassemble environ 500 produits chimiques, mélanges de substances, agents physiques ou exercices professionnels dont les connaissances scientifiques actuelles sur leur potentiel cancérogène sont insuffisantes chez l'homme et chez l'animal. Ils ne peuvent donc être classés quant à leur cancérogénicité.

Ce groupe 3 comprend des agents très divers tels que l'acroléine, le mercure, le styrène, le toluène, le thé, les encres d'imprimerie, la saccharine, l'atrazine. Ces deux dernières substances appartenaient au Groupe 2B jusqu'en 1999.

Extrait du *Guide de l'Habitat Sain* de S. et P. Déoux aux éditions Medieco.

Sortie prévue en librairie de 17 avril.

# Quoi de neuf ?

## Oups !

En faisant l'inventaire de la nouvelle mouture du magazine, dans cette même rubrique, il y a deux mois, nous avions oublié de présenter Jef... Mais sa présence n'aura échappé à personne car avec sa plume colorée, il ne passe pas inaperçu Jef-l'illustrateur ! Vous le retrouverez dans ce numéro en page 4 (là, à gauche) et en page 30 pour l'article de Nicolas Knapp sur le lotissement.

## Coquilles

«C'est en forgeant que l'on casse des oeufs !»

Le problème, c'est que cela met des morceaux de coquilles partout. Veuillez nous excuser pour les désagréments de lecture causé par ces dernières dans le précedént numéro. Nous avons bouclé dans la précipitation. Michel, correcteur du présent magazine, n'y est donc pour rien.

Voici deux corrections incontournables du n°7 :

Page 26 : Non les moutons australiens ne produisent pas 54 kilos de laine (contre 2 pour les moutons français)! Mais seulement 5 kilos... sinon cela ne peut être qu'un mouton croisé avec un éléphant... une nouvelle bizarrerie génétique ; ou bien l'enfant caché de Dolly.

Page 28, dans le chapeau (présentation) de l'article sur l'autoconstruction, il manquait un bout de phrase. Voici donc la version intégrale : «Ce regard assez juste, remet quelques idées préconçues à leur place : l'autoconstruction est une aventure, qui pour être riche, *ne doit pas être prise à la légère.*»

## Campagne

Les brochures de la campagne d'Agir pour l'Environnement prévues pour le numéro précedent, sont encartées dans ce numéro... à vous de jouer !

Maîtrise de l'énergie

## Les PIE points «infos-énergie»

Suite au lancement du programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique (PNAEE) en décembre 2000, le réseau national des PIE pour le conseil de proximité a été officialisé par l'Ademe (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie). Les points "infos-énergie", présents sur l'ensemble du territoire français, se veulent un service pratique, gratuit et indépendant concernant l'habitat, l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Les PIE constituent un réseau de spécialistes qui fournissent au grand public des informations de qualité sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables. Ils sont répartis sur toute la France et ont pour vocation de répondre aux attentes des particuliers-qui sont les premiers consommateurs d'énergie- aux petites et très petites entreprises (artisans, commerçants, agriculteurs, etc.) ainsi qu'aux petites collectivités.
Ils répondent aux questions sur :
- les équipements de l'habitation
- le chauffage et l'eau chaude domestique
- l'isolation thermique du domicile
- les énergies renouvelables
- les véhicules et les transports...

Pour connaître le point "info-énergie" près de chez vous, numéro azur : 0 810 060 050 (prix appel local).

## Héliote, un robinet économe et pédagogue

O2 France, agence parisienne de conseil en environnement, a lancé un économiseur d'eau, nommé Héliote, qui sera commercialisé courant 2002. Ce système s'adapte à tous les robinets et coûte environ 15 euros.
Héliote combine trois fonctions : économiseur d'eau, témoin de température et de débit d'eau. Ce système possède un caractère pédagogique innovante puisqu'il familiarise les enfants avec les notions d'économie d'eau et d'énergie. En effet grâce à la dimension ludique de ce produit (quand l'eau est trop chaude, Héliote vire du bleu au rose), les plus jeunes appréhendent mieux les problèmes de gestion de l'eau domestique.
O2 France - Tél : 01 43 57 92 02
www.O2france.com

Énergie

## Le réseau Action Climat France

Le Réseau Action Climat France (RAC-F) fait partie des 300 membres du réseau mondial d'Organisations Non Gouvernementales concerné par les changements climatiques, le Climate Action Network (CAN). Il regroupe une vingtaine d'associations de défense de l'environnement, d'usagers de transport, et d'alternatives énergétiques (les Amis de la Terre, le CLER, la FNAUT, FNE, Greenpeace, le réseau Sortir du Nucléaire, WWF, etc.).
Le RAC-F participe en tant qu'ONG observatrice, aux négociations internationales sur le climat. Il a aussi pour mission de sensibiliser les différents acteurs aux enjeux des changements climatiques en informant les associations, les médias et le grand public.
Dans cette optique, il a conçu un guide regroupant 120 sites internet.

Cet ouvrage permet de trouver des renseignements de manière simple et efficace sur internet, le but étant d'être représentatif des différentes visions du problème climat.
Chaque site est décrit en fonction des thèmes qu'il aborde, de la complexité de l'information et de la présence ou non d'une liste de diffusion.
Ce guide est mis en ligne et régulièrement mis à jour sur le site du RAC-F (www.rac-f.org).
D'autre part le RAC-F a assisté à la conférence de citoyens sur les changements climatiques qui s'est tenue en février 2002 à la cité des sciences de la Villette. Il a retenu particulièrement les points suivants :
"- sur l'énergie, les citoyens ont recommandé une réduction de la consommation d'énergie, un développement des énergies renouvelables, un plan de sortie du nucléaire sur le long terme, et une réorientation des crédits de recherche nucléaire vers les enjeux renouvelables ;
- sur les transports, une taxation de la climatisation et du kérosène, un développement des transports en commun, une réduction significative de la part du transport routier de marchandises ;
- sur l'habitat, le développement d'aides, le renforcement des normes d'efficacité énergétique ;
- en ce qui concerne les enjeux internationaux, les citoyens ont souhaité une réduction des émissions des pays du Nord et un soutien au transfert des technologies vers les pays défavorisés. Ils ont exprimé de sérieuses réserves sur les puits de carbone."
Selon Sylvain Godinot, coordinateur du RAC-F qui a participé au débat "cette conférence montre que le public est conscient des risques et souhaite qu'on lui donne les moyens d'agir."... "Les citoyens veulent être partie prenante de choix qui impliquent la société actuelle et future". Le texte de la déclaration citoyenne est disponible sur demande (11 pages).
Contact : Réseau Action Climat France, 2-B rue Jules Ferry - 93100 Montreuil
Tél : 01 48 58 83 92 - Télécopie : 01 48 51 95 12
Courriel : infos@rac-f.org
www.rac-f.org

Nucléaire

## Bure : 300 x 8 euros

Le combat contre l'enfouissement des déchets nucléaires continue à Bure. Mais dans le même temps, les travaux préliminaires à un stockage souterrain potentiel se poursuivent. Pourtant deux géologues ont prouvé que Bure est situé sur des failles et des microfailles qui laissent passer l'eau, l'ennemi des déchets nucléaires.
Devant l'ampleur du travail à accomplir, la coordination nationale des collectifs contre l'enfouissement des déchets radioactifs lance une campagne "300 fois 8 euros" pour l'embauche d'un salarié. La seule solution pour embaucher un salarié passant par le volontariat, le collectif sollicite donc les particuliers. Effectivement, 300 personnes s'engageant à verser 8 euros par mois assureraient cette embauche.
Pour tout renseignement :
Coordination nationale : 33 rue du port - 55000 Bar le Duc Tél : 03 25 04 91 41 ou 03 29 45 11 99 (en soirée)
www.multimania.com/burestop

Bois

## Forêts camerounaises en danger

Fin février 2002, le Ministère de l'Environnement et des Forêts du Cameroun a publié les noms des sociétés forestières coupables d'infractions à la réglementation forestière camerounaise en 2001.
Parmi les sociétés sanctionnées, on retrouve des entreprises françaises déjà condamnées à plusieurs reprises.
De plus, alors que les sociétés SIBAF et HFC, filiales du groupe Bolloré, sont régulièrement condamnées pour infraction à la loi forestière, elles bénéficient dans le même temps du soutien financier de l'Agence française de développement (AFD) pour élaborer des plans de gestion durable des forêts ! L'aide publique au développement ne doit plus servir les intérêts commerciaux français, mais doit appuyer les projets permettant d'assurer de réelles retombées pour les populations locales tout en protégeant les forêts tropicales denses humides.
C'est pourquoi "Les Amis de le Terre" demandent au gouvernement français de suspendre tout financement public aux entreprises françaises impliquées dans l'exploitation et la commercialisation illégale du bois et de prendre des mesures concrètes pour éradiquer la production et le commerce illégaux de bois en s'assurant notamment que les douanes françaises saisissent le bois exploité ou commercialisé illégalement".
Contact : Frédéric Castell, Les Amis de la Terre
Tél : 01 48 51 18 94
www.amisdelaterre.org

Dernière minute

## Forum et AG d'Ecobâtir

À l'occasion de l'Assemblée générale de Ecobâtir (réseau hexagonal de l'éco-construction) qui se tiendra les 18, 19 et 20 mai 2002 à Carhaix en Centre Bretagne, la fédération Keryac'h organise un forum le samedi 18 mai 2002, avec au programme :
9h00 - Visite de chantier ; 12h00 - Repas bio ; 13h00 - Conférences ; 18h00 - Débat
Sont cordialement invités : les constructeurs et commanditaires ; les architectes et les étudiant-e-s en Architecture ; artisans et entrepreneurs du bâtiment ; et tous les partenaires qui se sentent concernés.
S'inscrire avant le 20 avril à :
**Keryac'h**
Kergaoueneg 29520 St-GOAZEC
Tél : 02 98 26 83 54

## Incendie

Le 4 janvier 2002, les deux chalets en rondins, habitations d'Anne Rivière et siège de l'association Eau Vivante (La Maison écologique n°2), ont été entièrement détruits par le feu, de façon tout à fait accidentelle. Cette association qui fait un travail remarquable sur l'eau a besoin de votre soutien.
*Communiqué*
Une Assemblée générale extraordinaire se tiendra le samedi 4 mai 2002.
Le lendemain, le 5 mai, nous prévoyons un chantier général de déblayage des cendres et restes de l'incendie. Merci à ceux qui ont une remorque, une brouette, une tronçonneuse, des pelles, une boîte à outils, etc., de les prendre.
Vous pouvez également envoyer des dons (même modiques), ou vous abonner à l'association, ou encore faire des prêts à taux zéro.
Pour pouvoir tout organiser, contactez au plus vite l'association :
Eau Vivante, 32220 ST LIZIER DU PLANTÉ
Tél : 05 62 62 05 52
Courriel : eauvivante@free.fr Site internet : http: //eauvivante.free.fr

En kiosque

## Construire soi-même

Le dossier du dernier *Village Magazine* (n° 55, mars-avril 2002) est consacré à un thème qui nous intéresse particulièrement : l'autoconstruction. Onze pages qui regroupent des témoignages d'autoconstructeurs et de professionnels. Ce dossier tente de répondre aux questions des personnes qui veulent se lancer dans l'aventure de l'autoconstruction. Il présente rapidement les techniques de construction alternatives et les matériaux correspondant.
Enfin la rubrique pratique propose un certain nombre d'ouvrages liés à ces thèmes, ainsi qu'un carnet d'adresses.
*Village Magazine,* dans tous les bons kiosques.

# Le coin lecture

## Les clefs de la maison écologique

Ce livre expose clairement le pourquoi et le comment de l'habitat écologique. Du respect de l'environnement jusqu'à l'autonomie en énergie, en passant par l'utilisation de matériau écologique, chacun peut mettre en oeuvre, à son niveau, les conseils donnés dans cet ouvrage.
Celui ci se découpe en trois parties : la première tente de répondre à la question pourquoi une maison écologique? La seconde expose les différentes réponses écologiques dans l'habitat autant dans le domaine de la construction proprement dite que dans celui de la gestion des déchets ou de l'eau dans la maison. Enfin la dernière partie présente succinctement les interlocuteurs et acteurs de la construction écologique, ainsi que les démarches pour construire ou rénover écologiquement.
C'est un ouvrage d'initiation destiné aux personnes novices dans le domaine. Première approche de l'habitat écologique, rédigée par l'association lyonnaise Oïkos (dans le domaine depuis près de 10 ans) à compléter avec d'autres lectures.
*Les clés de la maison écologique*, Oïkos, Éditions Terre Vivante 2002, 157 pages, 14 euros.

## Autoconstructions

C'est le tître d'un recueil de photos sans textes, parfois sans légendes. De belles photos qui présentent des constructions originales (zomes, dômes géodésiques, cabanes...) dans le sud de la France.
*Autoconstructions*, Jean Soum 2002, 20 pages, 14,50 € + 2,50 € de port
À commander chez l'auteur : Jean Soum - Marguet - 09130 Carl Bayle

Visite guidée

# Maison Charmeau

## Le mariage de la terre et de l'efficacité énergétique

***Voici une construction unique, où la terre crue et les fibres végétales côtoient avec bonheur le bioclimatisme et l'efficacité énergétique. Entièrement autoconstruite, cette maison est l'oeuvre d'un ancien ingénieur, passionné d'écologie, qui a vraiment creusé le sujet. Suivez donc le guide dans cette visite aux portes de Toulouse.***

C'est dans un petit vallon bien abrité, à quelques kilomètres de la ville rose, que ce trouve la Maison Charmeau. On accède au terrain par un petit chemin qui se trouve en contre-bas, ce qui donne une belle vue d'ensemble de la maison avec ses murs en colombage et sa serre. Cette maison a reçu le prix Écologie dans le concours national "Maisons solaire, maisons d'aujourd'hui" en 1998. Les amateurs-trices se régaleront car outre la maison on peut y voir : citerne de récupération de l'eau de pluie, système d'épuration des eaux usées par les plantes avec mare paysagère, WC à compost, jardin en permaculture, chauffe-eau solaire, et bientôt des panneaux photovoltaïques...

C'est une visite guidée un peu particulière, puisqu'elle a lieu chez un particulier et non pas dans une structure associative comme d'habitude. Mais que cela ne vous empêche pas d'aller la visiter, Patrick Charmeau, le maître (d'ouvrage et d'oeuvre) des lieux vous accueillera chaleureusement.

### Autoconstruction réfléchie

C'est un autoconstructeur un peu particulier : "ancien" ingénieur centralien spécialisé dans le bâtiment, il travaille pendant deux ans dans un bureau d'études où il fait des calculs de répartition de charges sur le béton et le bois (expérience qui l'a bien aidée pour la suite). Puis en 1993 il s'arrête de travailler pour entreprendre l'autoconstruction de sa maison. "Nous avions déposé le permis de construire en 1991, mais les travaux n'ont commencé que deux ans plus tard" explique Patrick. "Entre les deux, ce fut le temps de la cogitation et du mûrissement du projet. Des rencontres importantes m'ont permis d'avancer rapidement. D'abord avec Jean-Pierre Oliva, qui m'a montré un livre avec des constructions de maisons toutes techniques confondues en 1992. Ensuite avec Jean-Louis Boistel, tailleur de pierre, spécialiste des techniques anciennes de construction et intervenant à l'Ecole d'Architecture de Nantes."

Cette maison est construite suivant deux volets : celui de l'habitat sain et celui des énergies renouvelables, "qui vont de pair lorsque l'on a une conscience écologique globale", poursuit Patrick.

### Maison bioclimatique très économe

Avant tout c'est une maison solaire exposée plein sud où les principales clefs du concept bioclimatique sont

Photo Patrick Charmeau

*Ci-dessus* : le salon avec son mur arrondi

*À droite* : une brique de terre et de fibres végétales avec son moule

respectées, à savoir : ouvertures au sud, espaces tampons et murs aveugles au nord, forte inertie thermique des matériaux, très bonne isolation toujours par l'exterieur.
Au sud il y a donc une serre-véranda accolée à la maison, dessous se trouvent des capteurs à air chaud (recouverts de cannisses en été) qui réchauffent directement la serre. "Même en hiver quand il fait froid, si il y a deux ou trois jours de soleil, c'est environ deux jours de chauffage en moins.", ajoute Patrick.
Le chauffage est un insert insufflant de l'air dans un "cœur chaud" et dans des dallages et murs creux, fonctionnant tel un poêle à inertie (voir La Maison écologique n°7), appelé ici cœur thermique. Pour 160 m2 habitables chauffés, il utilise deux stères de bois (du chêne bien sec) par an (!!!) ; plus un petit appoint électrique dans la salle de bain. Autant dire qu'en matière d'efficacité énergétique, on bat ici tous les records.

## Des milliers de briques

"L'option brique en terre crue s'est offerte à moi lorsque j'ai lu dans un journal local, que quelqu'un vendait une presse GEO 50." La presse a servi pour réaliser pas moins de 2 700 briques de terre comprimée (avec un apport de stabilisant, ici de la chaux). Mais Patrick s'est également lancé dans la réalisation d'un millier d'adobes : briques en terre crue composées pour moitié de terre et moitié de sable, faites dans des moules en bois. Avec cette technique il a pu réaliser des murs courbes avec des briques légèrement arrondies.

## Terre et fibres végétales : de l'inventivité

Patrick a utilisé différentes techniques de mélange de terre et de fibres végétales. Certaines connues et reconnues, comme le torchis roulé par exemple. Tous les murs extérieurs au nord (140 m2) sont faits suivant cette technique, mais avec beaucoup de végétal : 80 % foin 20 % terre, plus proche du terre-paille que du torchis traditionnel.
D'autres techniques ont été inventées pour l'occasion, c'est le cas des briques composées de rafles de maïs broyées + chanvre en paillette + filasse de botte de chanvre brute + paille et foin, le tout mélangé à de la terre. Disposées à champ, ces briques servent pour monter les cloisons ; mais si on les empilent, elles peuvent aussi servir de mur auto-porteur. Excellent isolant phonique, dû aux différentes structures de matériaux qui la compose et très bon isolant thermique pour les nombreuses fibres qui emprisonnent l'air. Ces briques s'avèrent être également très solides, tout en n'étant pas trop lourdes. Patrick a poussé la réflexion jusqu'à imaginer leur industrialisation, "se ne serait pas simple car c'est un matériau trop composite", avoue-t-il "Ce qui est fort dommage car c'est une brique aux multiples fonctions qui ne reviendrait pas cher, vu les matériaux utilisés, et qui pourrait être produite un peu partout".

## Béton romain

Les fondations, filantes, sont faites d'un béton "cyclopéen" à base de chaux aérienne. Il s'agit d'un mélange en pleine fouille, de gros galets (jusqu'à 40 cm), de gravier concassés 0-20 mm et d'une pâte de chaux vive éteinte. Cette technique (sujétion de Jean Louis Boistel) a été utilisée ici, pour cause de tassement différentiel possible , avec l'ajout dans la masse de nombreux bambous comme armature, des pieux de châtaignier en fond de tranchée et des contreforts en contrebas .

Cette maison est un modèle d'autoconstruction (coût 457 euros (3 000 F) le m2 habitable - 300 m2 de plancher, 220 m2 habitable), toutefois, il est important de préciser qu'elle est unique tant par sa conception que par ses porteurs de projets. Patrick a une formation liée au bâtiment, et sa compagne un revenu suffisant pour leur permettre d'avoir été en chantier pendant près de quatre années.
Aujourd'hui Patrick a réalisé plusieurs outils de démonstration et d'information (panneaux, diaporama...) pour expliquer les différentes techniques utilisées pour la maison. Il propose également des conseils aux auto-constructeurs ou encore des conférences.

■

**Visite** en semaine si possible, en particulier le premier jeudi matin de chaque mois
**Situation** : Castanet Tolosan, 5 km au sud de Toulouse
**Contact** : Patrick Charmeau
Chemin de Savignol 31320 Castanet
Tél : 05 61 27 04 01

**Yvan Saint-Jours**

# Architecture organique
## des formes à vivre... pour vivre en forme

***Située dans un lotissement tranquille, cette maison aux formes originales est l'oeuvre d'un architecte inspiré par l'architecture "organique" de Hongrie. Vu d'en haut on peut y voir un poisson ou un oiseau. Les habitants du quartier l'ont baptisé "la chouette" pour sa forme et ses deux yeux ronds qui brillent dans la nuit. Allons donc ensemble découvrir cette chouette-maison...***

### Description de la maison

Située à quelques kilomètres de St-Brieuc (en Bretagne), dans un lotissement-labyrinthe d'une quinzaine d'années étonnamment arboré, la maison dénote par ses formes, mais ne choque pas pour autant.

On ne peut vraiment l'appréhender qu'avec un plan de masse et des photos prises de loin. N'hésitez donc pas à vous reporter au plan (page 12) pour une meilleure compréhension de l'article.

De face, quasiment en plein sud, se trouve l'avancée de toit de forme ogivale. Les deux pignons (l'un exposé sud-ouest et l'autre sud-est) ne sont pas parallèles, mais perpendiculaires. Sur chacun d'entre eux, les deux pointes du toit sont recourbées, et elles semblent "envelopper" l'avant de la maison lorsque l'on se trouve sur la terrasse.

Du coin salon qui se trouve au rez-de-chaussée de

*Ci-contre :*
La baie vitrée en forme d'ogive qui donne sur la salle. Au fond on distingue l'escalier

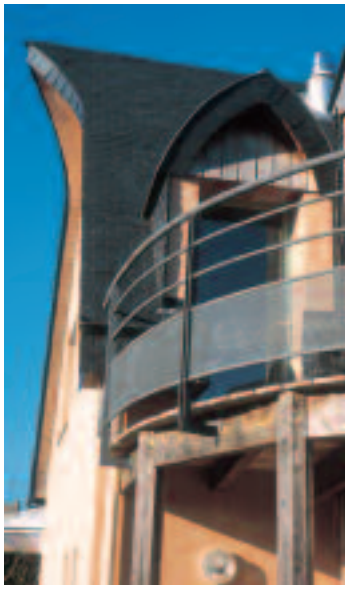
*En haut à droite :*
Détail de toiture

*En bas :*
Vue plongeante prise de la seconde mezzanine. En premier plan, la rembarde de la première mezzanine

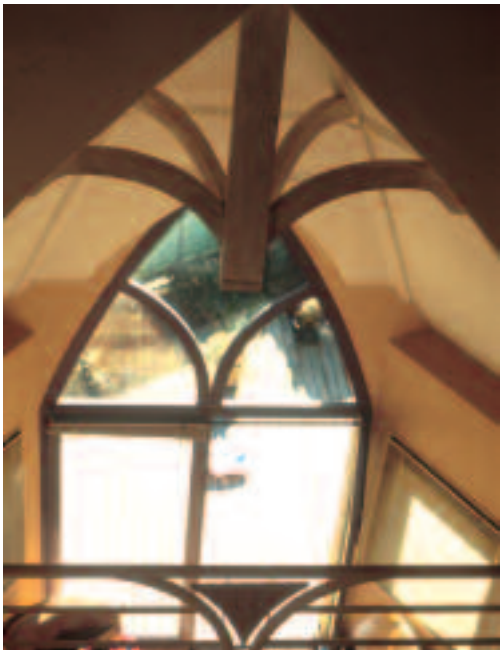
l'ogive, lorsque l'on tourne le dos à la baie vitrée, on a une vue assez générale de l'ensemble de la construction. En bas à droite, la cuisine et le coin repas ; à gauche le coin "feu" et derrière, le bureau ; et enfin au centre l'escalier et le sas d'entrée.
En levant la tête, on aperçoit toute la voûte, l'espace étant très ouvert avec deux mezzanines l'une au dessus de l'autre. La première dessert les trois chambres et la salle de bains ; la seconde fait office de débarras (pour le moment). C'est lorsque l'on se trouve sur cette dernière mezzanine que l'on a la vue la plus spectaculaire de l'intérieur de la maison.
Les pièces à vivre sont très ouvertes et spacieuses, tandis qu'en comparaison les trois chambres et le bureau sont assez petits.

## La démarche des maîtres d'ouvrage

Lorsqu'ils ont eu l'idée de construire, Guy et Hélène Bienvenu, tous les deux enseignants proches de la retraite, étaient loin d'imaginer le résultat.
Guy :"Je pensais rester locataire toute ma vie, la perspective de la propriété ne me convenait pas ; j'avais bien eu des envies dans les années 70, mais plutôt communautaires. De fait, j'aurais bien aimé vivre aujourd'hui dans un lotissement écologique comme cela se fait beaucoup en Allemagne, mais nous ne sommes pas arrivés à ce maximum de cohérence.
"Étant un peu âgés pour avoir des enfants ensemble, nous avons quand même décidé de faire quelque chose de "grand". Cela aurait pu tout aussi bien être un tour du monde, mais ce fut une maison. Il est vrai qu'au départ cela ne devait être qu'une petite réalisation et nous n'imaginions pas un espace aussi ouvert. La maison est vraiment sortie de la relation que nous avons eue avec l'architecte, Bernard Menguy.



"J'avais une vue assez classique de l'habitation, seule m'importait la provenance des matériaux. Et à l'époque, en 1995, cela relevait carrément de la militance que de vouloir faire une maison avec des matériaux sains."
Hélène : "Pour ma part, dès le départ je voulais quelque chose de moderne, d'original. Il me semblait difficile de partir sur un parallélépipède. D'ailleurs, aujourd'hui, je trouve les intérieurs de maisons "classiques" très fades. L'aspect "formes à vivre" était donc très important, il m'apparaissait même comme fondamental.
"Avant de nous décider sur l'architecte, nous avons visité tout ce que Bernard avait réalisé dans la région. Et comme nous avions eu un très bon contact lors de notre première entrevue, un an avant le début du chantier, c'est naturellement que nous avons choisi de travailler avec lui."
Guy : "Nous voulions une maison vivante, une maison qui respire, pas un thermos : il était donc important pour nous d'en voir tous les aspects : matériaux, mais aussi géobiologie. Nous avions envie qu'elle puisse refléter notre relation à l'extérieur, au monde. Pour tout cela Bernard était un interlocuteur idéal.
"La seule véritable ombre au tableau était de trouver des artisans de bonne volonté, à proximité. Certains ne voulaient pas monter des murs qui n'étaient pas perpendiculaires, ils trouvaient cela compliqué et en plus avec un surcoût inutile.
"Pour l'anecdote : l'entreprise de maçonnerie a fait sous-traiter les travaux par un maçon qui n'était pas formé pour les briques alvéolées. Résultat, il a fallu démonter le mur qui était arrivé à 90 cm de hauteur car il maçonnait les briques sans aménager la rupture de pont thermique (une bande d'isolant au milieu de deux bandes de mortier) pensant que c'était une lubie de maître d'oeuvre pour faire des économies de mortier !"

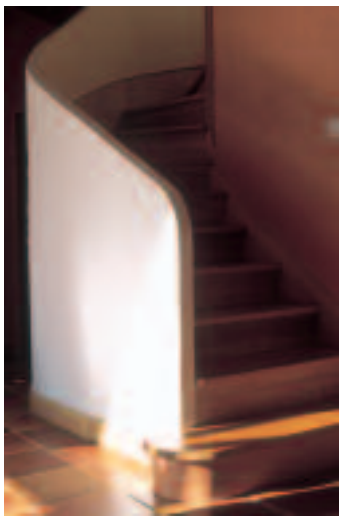


## Description

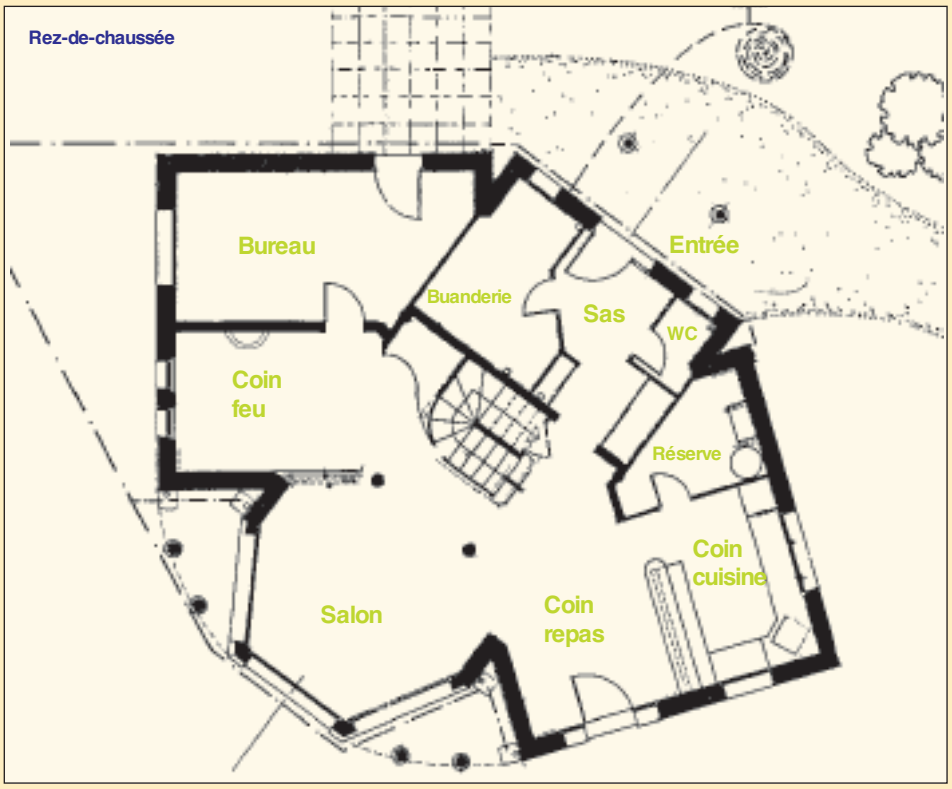
**Nombre de pièces** : T6
**Surface habitable** : 150 m2
**Prix au m2** : entre 991 et 1067 € (6 500 et 7 000 F)
**Surface au sol** : 120 m2
**Hauteur de faîtage** : 8 m
**Prix de la maison** : environ 152 518 € (1 000 000 F)
**Prix avec le terrain viabilisé** : 189 123 € (1 240 000 F)
**Durée du chantier** : 9 mois
**Date de livraison** : 1996

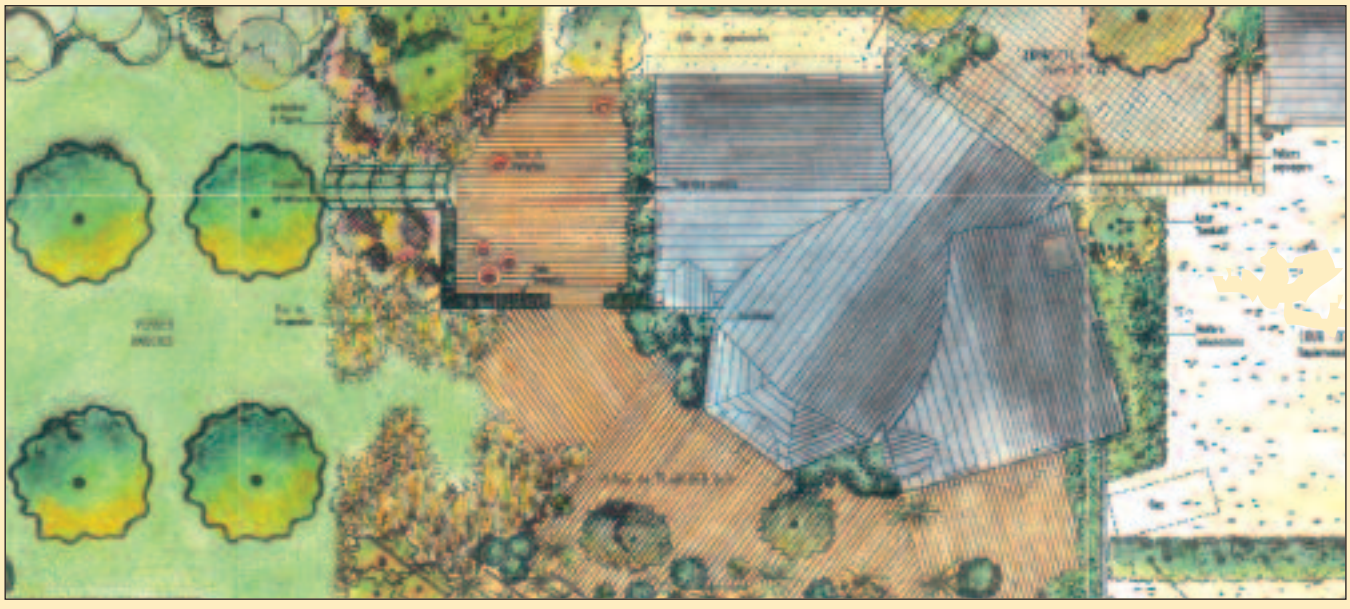
## Spécificités

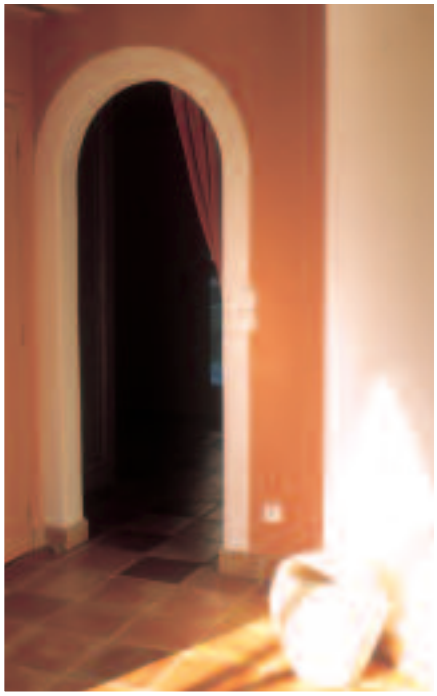
**Murs extérieurs** : briques alvéolées (G13) de 33 cm
**Cloisons** : briques plâtrières recouvertes de plâtre
**Sol rez-de-chaussée** : dalle de chanvre et chaux
**Bois de la charpente et de la voute** : sapin, mélèze et douglas
**Bardage extérieur** : red cedar
**Enduits extérieurs** : chaux sable
**Isolation sous toiture** : Liège en vrac
**Chauffage** : chaudière au gaz naturel


L'escalier

## Les plans





## Le point de vue de l'architecte

Bernard Menguy, architecte et maître d'oeuvre de cette maison, est un des pionniers de l'habitat écologique en France. Inspiré depuis quelques années par le courant "organique" hongroise, il essaie d'amener ses clients à avoir une réflexion globale sur leur futur habitat.

Bernard Menguy :

"L'architecture organique prend en considération l'être humain dans ses spécificités suivant trois plans : physique, psychique et spirituel. Elle va donc faire en sorte qu'il puisse développer ces trois aspects au sein de l'habitat.

"C'est une architecture très ancrée dans la nature, on y rencontre donc des formes issues de la nature : végétaux, animaux... Et par conséquent elle peut être également anthropomorphique (rappeler des êtres humains).

"En fait on humanise l'espace. C'est quasiment un corps vivant dans lequel on évolue, l'être humain est présent dans l'architecture qui lui renvoie des images.

"C'est Imré Makovecz, qui a aujourd'hui 65 ans, qui est considéré comme le père de l'architecture organique hongroise. Il y a plusieurs années il est sorti du rang pour créer une structure libérale avec certains de ses élèves. Actuellement, la fédération d'architecture organique compte environ 80 architectes répartis dans différentes structures de travail. Cela fait une douzaine d'années maintenant que j'ai rencontré Makovecz qui était très intéressé par l'approche géobiologique que nous avions ici en Bretagne."

*En haut :*
Le sas d'entrée

*En bas à gauche :*
Vue plongeante dans l'escalier

*En bas à droite :*
Le coin-feu avec une cheminée d'inspiration néo-mexicaine

**Un véritable espace de vie**

"Comme nous le faisons systématiquement sur tous les lieux où l'on intervient, nous avons commencé par une étude géobiologique du terrain. Ainsi nous pouvions positionner la maison et mettre en place les tracés spécifiques du site. Comme système métrique nous utilisons une coudée calculée suivant les tracés géométriques de la latitude du lieu. C'est une opération ancestrale et "classique".

"Ce qui fut très intéressant ici, c'est la démarche globale des futurs habitants. Ils se sont réellement impliqués dans le projet et sa réalisation. Une fois la maison terminée, ils ont osé se l'approprier réellement en apportant une décoration très typique, ce qu'ils n'auraient pas osé quelques mois auparavant. La décoration, les couleurs sont en symbiose avec la maison. Ils font vraiment partie de leur maison, c'est devenu leur espace de vie, voire même de développement personnel. C'est tout le contraire d'une maison "conventionnelle", qui s'apparente aujourd'hui à un bien de consommation courante.

"La maison doit aider à une lecture de son environnement faite par le biais de ses sens. Je leur disais souvent : "Quand vous serez dans la maison, pensez aux vues que vous aurez dehors. Qu'aimeriez vous voir ? Qu'avez-vous envie de sentir en ouvrant la fenêtre de la cuisine en été ?

"Hélène voulait voir un rosier avec ses belles fleurs rouges qui grimpait le long du pignon d'une maison voisine. Elle a alors souhaité aménager une ouverture à l'endroit de la maison d'où elle pourrait apercevoir les fleurs.

"Elle avait également exprimé la volonté de pouvoir être nomade dans sa maison, avec la possibilité d'habiter tous les espaces. En partant du principe que c'est l'intention du moment qui donne du sens au lieu : lecture, correction de copies, rêves...

"Tout cela participe à une démarche sensible très intéressante, et je pense que c'est dans ce sens là que devrait aller l'habitat."

## Impressions et questionnement

Durant la visite de cette maison, j'ai éprouvé deux sentiments contradictoires liés à ses ouvertures. Le premier fut une impression d'espace "aérien" très agréable, lorsque du salon, les ouvertures des mezzanines m'ont permis de voir la voûte en bois. Le second, fut celui d'une perte de place due justement à ces mêmes espaces ouverts.

De l'extérieur la maison ne semble pas très grande, en fait c'est sa forme complexe qui empêche de la voir dans sa globalité. C'est donc une agréable surprise que de découvrir ses beaux volumes intérieurs. D'un autre côté, cette forme complexe est assez déroutante et je pense qu'elle pourrait en "effrayer" plus d'un (c'est sans doute son côté chouette... effraie).

Les formes, les ombres, la lumière et les couleurs sont superbement mis en valeur et sont complémentaires. Ce fut un vrai régal d'aller de pièce en pièce et de découvrir à chaque moment des ambiances différentes et bien vivantes ■

**Yvan Saint-Jours**

Contact Architecte : Bernard Menguy
26, rue de l'île d'Arz - BP126
56004 VANNES cedex
02 97 40 53 14

Dossier

# Assainissement autonome

# Histoires d'eau... usée

L'assainissement est une partie qui pose de plus en plus de questions dans le domaine de l'éco-habitat. Comment réduire son impact sur l'environnement ?
Si votre fosse toutes eaux est déjà en place, y-a-t-il un moyen de la rendre plus écologique ? Si vous allez construire et que cette fosse vous laisse sceptique (elle est très facile, alors autant la faire tout de suite, ndr), vous vous dirigerez peut-être vers les lits plantés de roseaux ? Ou bien le lagunage ?
Mais la réglementation contraignante ne laisse que peu de place à ces systèmes alternatifs. Il y a des obligations de moyens, mais pas de résultat. Des portes s'entrouvrent pourtant et les rares exemples concrets doivent faire figure de modèles pour atteindre l'objectif final : respecter l'eau jusqu'au bout... du tuyau.

## Généralités

**Constat**

La gestion de l'eau par l'être humain du XXIème siècle est assez catastrophique. Des sommes colossales sont englouties dans le traitement de l'eau potable, et d'autres dans les traitements des eaux usées.
Le terme d'or bleu est lourd de sens : on se préoccupe plus de rentabilité économique que de gestion écologique. Résultat, le cycle naturel de l'eau est mis à mal : rejets d'eaux domestiques, industrielles ou agricoles... les cocktails sont foudroyants (nitrates, phosphates, métaux lourds, germes...). Leurs effets vont de l'eutrophisation (asphyxie partielle des rivières ou des lacs par prolifération végétale due aux nitrates et au phosphore), aux "marées vertes" sur le littoral (proliférations d'algues dues aux engrais azotés, tristement célèbres en Bretagne), ou encore aux "bouchons vaseux" (concentrations de matières organiques dans certains estuaires comme la Loire ou la Gironde...). Lorsque ce sont les nappes phréatiques mêmes qui sont polluées, elles peuvent l'être de façon irréversible.

**Loi sur l'eau**

Pourtant le législateur n'a pas attendu pour agir : la première loi sur l'eau date de 1964, la dernière en vigueur de 1992. Cette dernière avait fixé décembre 2005 comme terme de l'obligation générale d'assainissement sur l'ensemble de la France. L'amélioration de l'existant et l'équipement des communes restent donc des priorités. Comme ce sont les maires qui sont responsables de l'assainissement sur le territoire de leur commune, ils ont donc à charge de faire respecter cette loi. Les communes suffisamment grandes optent pour des assainissements collectifs. Lorsque ce n'est pas possible, elles préconisent les différentes solutions d'assainissements

autonomes. Bientôt, elles devraient même pouvoir contrôler ces installations autonomes ainsi que leur bon fonctionnement, par l'intermédiaire du futur Service public d'assainissement non collectif, joliment nommé le SPANC.

## Les différents catégories d'assainissements

On distingue deux catégories d'assainissement ayant chacune deux sous-parties.
- l'assainissement collectif, qui, comme son nom l'indique, gère le traitement des eaux usées de façon collective. C'est le réseau public ("tout-à-l'égoût") qui amène les eaux usées dans les stations où elles devront être épurées.
Cette catégorie se divisent en deux : le collectif pour les petites villes (jusqu'à 30 000 habitants) et les villages, et celui pour les grandes villes et les agglomérations.
- l'assainissement non collectif ou autonome, comprend tout système d'assainissement effectuant la collecte, le pré-traitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement. Près de 13 millions de français sont concernés.
Cette catégorie différencie l'assainissement autonome des maisons d'habitation individuelles, de l'assainissement autonome des autres immeubles. Cette dernière sous-partie est présentée dans les textes concernant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d' assainissements non collectifs, dans la section 3.
On peut y lire :
*"La présente section est applicable aux dispositifs d'assainissements non collectifs déstinés à traiter les eaux usées domestiques des immeubles, ensembles immobiliers et installations diverses quelle qu'en soit la destination, à l'exception des maisons d'habitation individuelles.*
*"L'assainissement de ces immeubles peut relever soit des techniques admises pour les maisons d'habitation individuelles (...), soit des techniques mises en œuvre en matière d'assainissement collectif."*
Ainsi, peuvent entrer dans cette sous-partie, des associations, des gîtes, des fermes, des éco-villages... Ce qui est très intéressant car pour l'assainissement collectif, d'autres techniques que les stations d'épuration classiques sont autorisées et mises en place depuis le début des années 80.

Lagunage à St-Jean-de-Daye (Manche)... Intégration réussie.

## L'assainissement collectif

**Les limites des stations d'épuration**
Les stations d'épuration classiques, de gros cylindres en bétons dans lesquels s'agite un bras mécanique qui brasse des eaux boueuses, n'ont pas bonne presse. Leur intégration paysagère est très rarement réussie, et les odeurs nauséabondes qui s'en dégagent, n'arrangent rien à l'affaire.
Outre ces considérations visuelles et olfactives, les résultats d'un point de vue écologique sont assez mauvais, quand ils ne sont pas catastrophiques. L'épuration classique aérobie (à l'air libre), qui est préconisée par l'administration, est basée sur le principe de l'oxydation biologique des polluants. Pendant ce processus, l'azote et le phosphore contenus dans les matières fécales sont transformés en nitrates et phosphates. Pourtant, une fois le processus d'épuration terminé, une partie est évacuée dans la nature avec les eaux "épurées". Le reste (y compris les métaux lourds) est enlevé avec les boues d'épuration et rejoint les sols puis les nappes phréatiques lors de leur épandage. Ainsi les stations d'épuration classiques ne réalisent en général qu'une épuration partielle.

**Des alternatives plus naturelles**
La loi de 2005 va obliger toutes les communes à traiter leurs eaux usées de façon efficace. Or une station d'épuration classique nécessite bien souvent un regroupement de plusieurs petites communes afin de partager cet investissement important. C'est pourquoi il est intéressant pour les petites communes de faire le point sur d'autres systèmes d'épuration, plus naturels et plus accessibles financièrement.
Les deux possibilités envisageables sont :
- le lagunage dont les bassins de faible profondeur occupent une grande surface et ne contiennent que des microphytes, c'est-à-dire des plantes de petites tailles, comme les algues par exemple,
- le filtre planté de roseaux ou lagune à macrophytes car elle se compose de plusieurs lits de substrats minéraux (graviers, sable) plantés de roseaux.
Économiquement, le lagunage n'a pas nécessairement comme avantage son coût d'installation. Par contre, il devient avantageux lors de sa gestion, même s'il nécessite un suivi rigoureux. Son avantage majeur consiste en l'élimination des germes pathogènes et de risque d'eutrophisation. De plus, ce système participe à l'amélioration du cadre de vie en augmentant la biodiversité : oiseaux, batraciens...

**Des exemples engageants**
Ces systèmes d'assainissement ont fait leur preuves, et déjà plusieurs centaines de petites villes et villages ont choisi ces procédés pour épurer leur eaux usées. La station de lagunage de Rochefort (Charentes-Maritimes) est la plus importante de France et la seule à combiner autant d'intérêts. En effet, sur près de 35 hectares, sont développés : épuration par lagunage, aquaculture, accueil des oiseaux migrateurs, production d'électricité à partir du biogaz... Le tout étant parfaitement intégré dans l'environnement des marais ! C'est une solution techniquement innovante de traitement des eaux usées, un projet économique et un projet éducatif autour de l'ornithologie.
La ville de Mèze (Hérault), qui compte environ 7 000 habitants, a également opté pour la solution de lagunage au début des années 80. Quatre bassins d'une superficie de 10 hectares au total, épurent avec succès les eaux usées de la petite ville. Yves

Pietrasanta, maire, et Daniel Bondon, directeur de la station de lagunage, ont écrit un livre (1) dans lequel ils présentent le lagunage comme la solution aux problèmes d'assainissement des petites villes.
À Saint-Jean-de-Daye, village de la Manche situé dans le Parc naturel régional des Marais du Bessin et du Cotentin, le choix s'est porté sur un système alliant d'une part le lagunage, et d'autre part des bassins plantés de roseaux et de scirpes. En service depuis 1994, elle satisfait pleinement aux exigences sanitaires et épure les eaux usées de près de 500 habitants.

Si vous êtes raccordé au réseau d'assainissement collectif de votre commune, et que celle-ci n'a pas encore opté pour son futur système d'épuration, quelques documents cités dans la bibliographie, pourront vous aider à participer à la réflexion, et pourquoi pas l'orienter vers un de ces systèmes.

## L'assainissement autonome des autres immeubles

Comme cela a été mentionné plus haut, les assainissements des autres immeubles que les maisons d'habitation individuelles, peuvent également bénéficier de systèmes d'épuration alternatifs. C'est dans cette catégorie que l'on trouve le plus de choix en matière d'épuration alternative. En effet, les quelques entreprises et bureaux d'études qui proposent ces systèmes pour des villages ou des communes, sont en général capables de les adapter aux petits projets. Ainsi, fermes, gîtes, campings, associations, entreprises, éco-villages... peuvent s'en faire installer (ou les installer eux-mêmes).
C'est dans ce cadre-là que Willy Vogt a mis en place une phytoépuration pour une coopérative viticole. Voici, raconté par Michel Jambon, l'histoire de cette aventure. Où nous verrons comment les plantes d'eau sauvèrent, tout simplement, la nature.

### Willy au pays des phragmites :

Alors que notre ami Willy se promenait tranquillement dans les vignobles de la jolie campagne rhodanienne, il rencontra un homme qui semblait désespéré. L'homme en question était le président de la Cave coopérative viticole locale, entreprise faisant partie de la Communauté de communes du canton qui, comme chacun sait, est une institution hautement responsable du bien commun naturel.
Notre homme désespéré, était en procès devant le tribunal du pays, et risquait de se voir infliger de lourdes amendes. En effet, La Société locale des pêcheurs avait assigné en justice la Cave coopérative pour pollution des rivières. Pour assassinat du milieu naturel, si l'on peut dire. La Cave coopérative devait donc prestement cesser de rejeter ses effluents dans le fossé, parce que le-dit fossé aboutissait dans le petit ruisseau du coin.

**Mais que contenaient donc les rejets de cette Cave viticole pour tuer la faune et la flore du milieu aquatique ?**

Les effluents de la Cave représentent un important volume de pollution diluée, notamment au moment des vendanges, sous forme de liquide assez fluide ayant l'apparence du vin et contenant essentiellement de la cellulose (un sucre particulier ), des glucoses et fructoses (autres sucres), ayant un PH très acide (en dessous de 4), et des matières organiques dissoutes . La fermentation de ce liquide provoque l'explosion des colonies de bactéries qui vont consommer l'oxygène de l'eau et donc provoquer l'asphyxie des autres éléments du milieu aquatique.

**Comment et pourquoi la Cave a-t-elle opté pour de la phytoépuration ?**

On sera étonné de voir comment ce milieu viticole, pourtant si conventionnel et conservateur, et aux structures professionnelles obscures, si soucieux de son bon droit et de ses prérogatives, sourd à ce qui vient de l'extérieur, adoptera finalement un procédé novateur de phytoépuration.
L'affaire fut confiée dans un premier temps à la Compagnie de traitement des eaux qui installa un traitement primaire par dégrillage, et un traitement secondaire, sous forme d'une station d'épuration biologique avec apport artificiel d'oxygène (air pulsé dans l'eau sous forme de fines bulles). Cet apport d'oxygène permet un développement en grand nombre de bactéries aérobies qui vont digérer les matières dissoutes. Tout se passe dans des cuves géantes. Malgré l'intérêt du système les résultats d'épuration furent insuffisants. C'est alors que Willy intervint...
En effet, la Cave coopérative est confrontée aux impératifs de contrôle et à une pression réglementaire draconienne car ses rejets se déversent dans un petit ruisseau intermittent. Or le système de notre ami Willy permet de respecter les normes de la Police de l'eau, alors que les systèmes conventionnels ont de plus faibles rendements épuratoires et restent hors de ces normes. De plus le système de Willy possède un coût de fonctionnement bien meilleur marché qu'un système industriel. La Cave confia donc à Willy la conception et le suivi de réalisation d'un système de finition de traitement des eaux usées avec des plantes.

**Willy passe à l'acte**

Willy réalise alors un chenal planté en pente très faible, variant de 1,2 m à 2 m de large, pour 40 cm de profondeur, et 75 m de long. Le tout prolongé par une mare de sécurité (en cas de déversement accidentel et très volumineux ). À l'entrée on trouve une vasque

*À droite :*
Le chenal planté en serpentin

en cascade pour oxygéner l'eau polluée, puis vient une succession de plantes d'eau agencées selon leur voracité épuratoire.
Ce chenal planté est à la fois un beau fossé et un jardin décoratif exubérant, parfaitement intégré au paysage et aux vignobles du Rhône. Les voisins y récupèrent aujourd'hui une eau très pure pour arroser

leurs jardins potagers et leurs rosiers.
*Phragmite* : n. m. 1847 ; du grec Phragmités "qui sert à faire une haie" 1/ Plante herbacée (graminées) qui croît dans les marais, les fossés et dont le type le plus connu est le roseau.

### Le bio-filtre de Willy Vogt

Il s'agit d'un procédé de bio-photo-filtration (un procédé de transformation ni physique, ni chimique). Imaginez un chenal ou un fossé peu profond, assez étroit, étanche, en pente très douce et rectiligne. Lorsqu'on ne peut pas étaler le chenal dans toute sa longueur, on le replie comme un serpentin avec des allers et retours en épingle à cheveux .
Dans ce chenal, on dispose au fond des galets et des graviers d'une granulométrie progressive, des plus gros à l'entrée aux plus fins en sortie.
Ensuite on installe les plantes en fonction de leurs capacités et qualités épuratoires : les plus voraces à l'entrée et les moins gourmandes en finition à la sortie. On prévoit un petit entretien annuel, le reste du temps cela fonctionne tout seul ; c'est très beau dans le paysage et tout le monde est ravi, surtout les poissons.
Chaque cas étant particulier, il est nécessaire d'organiser les dimensions du chenal, de calculer les volumes de graviers et de la masse végétale, les plantes à installer, le tout en fonction des volumes et de la nature des eaux usées à traiter, du climat et de la pluviométrie locale.

**Michel Jambon**

### Mais qui est donc Willy Vogt ?

Willy est né à Bordeaux-Caudéran au milieu du siècle précédent. Dès l'âge de 10 ans il réalise ses premières expériences de compostage et sa première station d'épuration avec des plantes. Assez rapidement la passion pour l'agriculture biodynamique le happe. Après quelques stages et un authentique autoapprentissage, il s'installe comme éleveur de bétail et produit du fromage. Il poursuit activement ses expérimentations d'épuration par les plantes, le compost et les toilettes sèches. Plus tard, Willy reprend ses études, obtient un bac scientifique, passe deux ans en fac de médecine, prépare une maîtrise en hydrogéologie, et continue ses expérimentations en épuration par les plantes. Il approfondit sérieusement ses notions en biochimie médicale et obtient son DEUG de biologie.
En 1998 , Willy Vogt crée un bureau d'étude en phytoépuration alors qu'il a déjà quelques belles réalisations à son actif. Il anime un atelier pratique et une conférence lors des "Journées de l'Éco-bâtiment" les 15 et 16 juin 2002 à Bédarieux (Hérault).

## L'assainissement autonome individuel

**La réglementation**
Pour les constructions neuves, le permis de construire est soumis à la réglementation en vigueur. L'usager ne peut pas faire n'importe quoi, n'importe où. C'est l'arrêté du 6 mai 1996 qui fixe les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement autonome. Les dispositifs d'assainissement autonomes doivent être entretenus régulièrement de manière à assurer le bon état des installations et des ouvrages, notamment des dispositifs de ventilation et, dans le cas où la filière le prévoit, des dispositifs de dégraissage. Mais il ne faut pas négliger non plus le bon écoulement des effluents jusqu'au dispositif d'épuration, ainsi que l'accumulation normale des boues et des flottants à l'intérieur de la fosse toutes eaux. Ainsi, les installations et ouvrages doivent être vérifiés et nettoyés aussi souvent que nécessaire. Des vidanges de boues et de matières flottantes sont effectuées :
- au moins tous les quatre ans dans le cas d'une fosse toutes eaux ou d'une fosse septique ;
- au moins tous les six mois dans le cas d'une installation d'épuration biologique à boues activées ;
- au moins tous les ans dans le cas d'une installation d'épuration biologique à cultures fixées.
Les ouvrages et les regards doivent être accessibles pour assurer leur entretien et leur contrôle.
Les systèmes mis en oeuvre doivent permettre le traitement commun des eaux vannes et des eaux ménagères et comporter un dispositif de pré-traitement et des dispositifs assurant l'épuration et l'évacuation.

*À droite :*
La classique fosse toutes eaux

**1 - Les trois dispositifs assurant un pré-traitement**
*Fosse toutes eaux*
Une fosse toutes eaux est une cuve destinée à la collecte, à la liquéfaction partielle des matières polluantes contenues dans les eaux usées et à la rétention des matières solides et des déchets flottants. Elle reçoit l'ensemble des eaux usées domestiques.
C'est le cas le plus courant.
*Installations d'épuration biologique à boues activées*
Appelé également «micro-station», ce système nécessite un apport d'oxygène pour homogénéiser les eaux usées.
*Installations d'épuration biologique à cultures fixées*
Comporte un compartiment de prétraitement anaérobie suivi d'un compartiment de traitement aérobie.
**2 - Les trois dispositifs assurant l'épuration et l'évacuation des effluents par le sol**
*Tranchées d'épandage à faible profondeur dans le sol naturel (épandage souterrain)*
L'épandage souterrain est réalisé par l'intermédiaire de tuyaux d'épandage placés horizontalement dans un ensemble de tranchées. Le fond des tranchées est garni d'une couche de graviers.
*Lit d'épandage à faible profondeur*
Le lit d'épandage remplace les tranchées à faible profondeur dans le cas des sols à dominante sableuse où la réalisation des tranchées est difficile (?). Il est constitué d'une fouille unique à fond horizontal.
*Lit filtrant vertical non drainé et tertre d'infiltration*
Dans le cas où le sol présente une perméabilité insuffisante, un matériau plus perméable (sable siliceux lavé) est substitué au sol en place sur une épaisseur minimale de 0,70 mètres sous la couche de graviers qui assure la répartition de l'effluent distribué par des tuyaux d'épandage.
**3 - Les deux dispositifs assurant l'épuration des effluents avant rejet vers le milieu hydraulique superficiel**
*Lit filtrant drainé à flux vertical*
Il comporte un épandage dans un massif de sable propre rapporté formant un sol reconstitué. À la base du lit filtrant, un drainage doit permettre d'effectuer la reprise des effluents filtrés pour les diriger vers le milieu hydraulique superficiel ; les drains doivent être, en plan, placés de manière alternée avec les tuyaux dis-

tributeurs.
*Lit filtrant drainé à flux horizontal*
Dans le cas où le terrain en place ne peut assurer l'infiltration des effluents et si les caractéristiques du site ne permettent pas l'implantation d'un lit filtrant drainé à flux vertical, un lit filtrant drainé à flux horizontal sera réalisé.
Le lit filtrant drainé à flux horizontal est établi dans une fouille à fond horizontal, creusée d'au moins 0,50 mètre sous le niveau d'arrivée des effluents.
**Autres dispositifs**
Le bac à graisses
Le bac à graisses (ou bac dégraisseur) est destiné à la rétention des matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux ménagères. Il n'est pas obligatoire et peut être remplacé par une fosse septique. Cependant il est fortement conseillé dans le cas de longues distances entre l'habitation et la fosse. Les graisses peuvent en effet se figer, et obstruer les tuyaux d'évacuation.

**Impacts environnementaux probablement désastreux**
Le premier problème réside dans le fait que, mis à part les deux derniers dispositifs d'épuration (les lits filtrants), on applique ici la politique de l'enfouillissement. "Loin des yeux : loin des possibilités d'analyses". En effet, la loi se base sur le pouvoir épurateur du sol. C'est beau. Mais à chaque implantation d'une nouvelle fosse, fait-on des prélèvements de sol pour en connaître sa composition ? Sait-on précisément à combien de mètres se situe la nappe phréatique ? Et l'entreprise qui pose la fosse, si d'aventure elle a fait les analyses précédemment citées, va-t-elle les respecter ? On connaît l'urgence des fins de chantiers !
De surcroît, d'après Willy Vogt, cité plus haut, de nombreuses études ont montré que les eaux usées, par l'intermédiaire des drains d'épandage, vont déposer leurs charges polluantes sur 70 cm la première année. Et 70 cm de plus l'année suivante, et ainsi de suite. Ainsi, même si la nappe se trouve à 15 mètres de profondeur, elle sera polluée un jour où l'autre.
L'autre point noir ce sont les boues qui restent dans la fosse et qui devront bien en sortir un jour ou l'autre. Par conséquent il va falloir faire appel à une entreprise spécialisée qui va venir les pomper. Ensuite, elles seront déversées dans une station d'épuration...

## Vous avez dit eaux usées ?

**Que contiennent-elles ?**
Les eaux usées proviennent des différents usages domestiques de l'eau. Elles se répartissent en *eaux ménagères* (eaux grises), qui ont pour origine la salle de bains et la cuisine, et sont chargées de détergents, de graisses, de solvants, de débris organiques, etc. ; et en *eaux vannes* (WC) : il s'agit des rejets des toilettes, chargés de diverses matières organiques azotées et de germes fécaux.
La pollution journalière produite par une personne est évaluée à :
- de 70 à 90 grammes de matières en suspension ;
- de 60 à 70 grammes de matières organiques ;
- de 15 à 17 grammes de matières azotées ;
- 4 grammes de phosphore ;
- plusieurs milliards de germes pour 100 ml.

Bien sûr, on prend ici l'exemple d'un habitant soucieux de son environnement qui ne jettera pas dans son lavabo un reste de pot de peinture, ou de l'eau de javel par exemple.
L'azote est le plus grand polluant contenu dans les eaux domestiques, mais il y a également le phosphore. Il est bon de rappeler que 98 p.100 de l'azote et environ 50 p.100 du phosphore contenus dans les eaux usées domestiques proviennent des WC.
**La chasse d'eau**
Dans nos pays riches, la chasse d'eau utilise de l'eau potable. Neuf litres pour les modèles courants, et entre trois et six litres pour les nouveaux modèles économes. Or sur une année, une personne ne remplirait pas plus qu'un bidon de 200 litres avec ses excréments. Elle utilisera entre 12 000 et 18 000 litres d'eau potable pour les évacuer. Cela fait une moyenne de 15 000 litres, ce qui correspond au besoin vital en eau potable d'une personne pendant presque 14 ans !

## Les WC secs ou à compost

Bien sûr ce n'est pas le sujet du présent dossier, de plus nous le traiterons de façon exhaustive dans quelques mois, mais il est incontournable. Comment parler d'assainissement des eaux usées sans aborder le sujet ? Il existe de nombreux systèmes, plus ou moins sophistiqués, la plupart étant assez faciles à réaliser en autoconstruction. Certains nécessitent d'être pris en compte avant la conception même de la maison, ainsi ils seront mieux intégrés et plus pratiques. D'autres, très simples, comme le WC à litière (voir *La Maison écologique* n°7), ou le "Locus" par exemple, peuvent être installés sans trop d'aménagements supplémentaires.
Leur principe de fonctionnement est basé sur la suppression de la chasse d'eau, remplacée par un matériau riche en cellulose (sciures, copeaux de bois...). Et par la mise en compostage des matières recueillies.

**Cachez ces WC que je ne saurais voir !**
"L'homme est un sac de peau plein d'humeur, de sang et de déjections". Ce proverbe bouddhique peut nous rappeler que la défécation est un acte vécu par tous, naturel, obligatoire, quotidien et banal. Pourquoi alors

ne savons-nous pas en parler avec simplicité et objectivité ?
"Bien au contraire le sujet se heurte à l'obstacle de la terminologie. La fonction la plus fondamentale à laquelle chacun de nous est quotidiennement assujetti, se voit entourée d'allusions, de symboles, de mots

couverts. En général nous ne parlons pas de “ça” du tout.
“Désigner seulement la porte derrière laquelle elle s’abrite pose déjà un problème. Le fait de mettre un “S” à cabinets, ne rend pas le terme plus explicite que n’était celui précedemment employé : “garde-robe”. On lui préfère “toilettes”, toujours au pluriel, et qui s’éloigne vraiment de l’objet puisqu’il vient du mot français “toile”. Quant à “W.C.” (Water Closet) il implique nécessairement la chasse d’eau ce symbole de notre civilisation.
“Les commodités, les lieux d’aisances, ont un air vraiment trop pincé. Que reste-t-il ? Les sanitaires qui ont un relent de modernité aseptisée. Quant au petit coin, c’est mignon mais familier. Certains préfèrent les “chiottes”, une manière comme une autre de ne pas tourner autour du pot ! Je préférerais les “latrines” qui ont cependant une connotation campagnarde.”
Béatrice Trelaün Geyser - Extrait de *Water sans eau*

## Quelles sont les alternatives

**Introduction**
Deux obstacles viennent se mettre sur la route des systèmes alternatifs (lits de filtres plantés et lagunage). Tout d’abord c’est l’administration qui, dans un souci de prévention, a fait en sorte que le particulier ne fasse pas n’importe quoi, n’importe comment et n’importe où. Elle a donc limité les systèmes épuratoires à ceux cités plus haut. Mais comme cela est mentionné au dos de la plaquette “assainissement autonome” fournie par la DDASS : “Lorsque l’épandage dans le sol naturel n’est pas possible, d’autres solutions peuvent être autorisées dans des cas exceptionnels. Mais il vous appartiendrait alors de fournir des justifications très précises, la solution proposée devant respecter les exigences de la santé publique et de l’environnement.” C’est ce qu’a fait un de nos lecteurs dont nous reproduisons le courrier de demande d’agrément sanitaire (voir l’encart).
Mais, une fois le premier obstacle franchi, si vous ne désirez pas réaliser le système épuratoire vous-même, il faut faire appel à une entreprise. Or aujourd’hui, très peu de structures proposent de mettre en place un lit de filtres plantés car c’est une demande trop marginale. En effet, pour eux la loi ne l’autorise pas pour le particulier, donc cela ne vaut pas la peine de réfléchir à développer la filière. Quelques structures, entreprises ou associations se sont tout de même penchées sur le sujet, c’est le cas de Eau Vivante qui se trouve dans le Gers (*La Maison écologique* n°2). Dans le cadre de cette association, Anne Rivière, docteur en sciences de l’environnement, a rédigé un document très complet sur les bassins-filtres à plantes aquatiques.
En voici un extrait.

## Les bassins-filtres

**Les avantages liés à l’utilisation de ces systèmes d’assainissement autonome sont importants :**
- ce sont des systèmes particulièrement efficaces au niveau de l’épuration. Les analyses effectuées sur l’un de nos systèmes pilotes, mis en place dans le Tarn ont donné en sortie du second bassin une DCO (demande chimique en oxygène) variant de 30 à 45 mg/l alors que la norme de rejet officiel est de 120 mg/l. Ces rejets finaux sont visibles et donc facilement contrôlables au niveau de la pollution par les intéressés eux-mêmes et par les services officiels à l’aube de l’échéance de 2005,
- ils rejettent des eaux réellement recyclées puisque l’on peut les réutiliser facilement en fin de parcours pour arroser le jardin. Cela constitue en amont une économie d’eau fort appréciable et cette eau de mare terminale tiédie et chargée de nutriments directement assimilables par les plantes sera toujours “la meilleure qui soit” pour le jardin,
- enfin ils offrent un aspect vivant, coloré, naturel, esthétique, qui responsabilise chaque famille vis-à-vis de ses rejets. Comme le système est beau, facile à entretenir, et que “tout se voit”, chacun a cœur de montrer à ses amis ces bassins bien mis en valeur au sein du jardin d’agrément ou du potager. Cet écosystème complet avec sa flore et sa faune qui se développe (oiseaux, libellules, papillons, escargots, ...) est aussi particulièrement pédagogique pour les enfants... et aussi les plus grands!

## Lettre de demande de dérogation

Demande d’agrément sanitaire avec demande de Permis de construire sur la parcelle section...
Mr l’ingénieur, chef du Service Santé et Environnement - DDASS

Monsieur,
Nous vous prions de bien vouloir nous accorder, à titre dérogatoire, sous notre propre responsabilité, un avis favorable à notre demande d’agrément sanitaire dans le cadre de notre demande de permis de construire sur la parcelle citée en référence.
Vous trouverez ci-joint le descriptif des systèmes autonomes que nous projetons d’installer. Nous restons à votre disposition pour toute demande d’information complémentaire.
Cordialement, X

*Annexes* :
**Traitement des Eaux Usées : pas d’eaux vannes**
Nous utiliserons uniquement une toilette sèche “BIOLET/LOCUS” autonome, biologique, fonctionnant sans eau, ni produits chimiques, ni fosse septique.
Nous nous engageons à ne pas placer ultérieurement un W-C. à chasse d’eau dans notre habitation. Nous pouvons prévoir, si nécessaire, une chambre de visite à la sortie des eaux usées permettant le prélèvement d’un échantillon avant épuration.
Avec une telle toilette, il n’y a pas de production d’eaux fécales qui contiennent 98 % de l’azote contenue dans les eaux usées domestiques.

**Épuration des Eaux grises**
Nous avons pour principe la prévention à la source, c’est à dire moins l’utilisateur rejette de pollution dans l’eau, moins il en retrouvera à la sortie. (par exemple, utilisation de savons et détergents sur base végétale totalement biodégradable).
Les eaux de la cuisine (il n’y aura pas d’installation de broyeur de déchets alimentaires d’évier), de la salle de bains et de buanderie seront conduites dans une fosse septique classique d’une capacité de l’ordre de 500 à 1 000 litres par équivalent habitant (les eaux savonneuses doivent arriver les plus chaudes possibles dans la fosse à eaux grises).
Le trop plein de la fosse à eaux grises sera conduit dans un plateau végétal filtrant étanche d’une superficie de 1 à 2 m2 par équivalent habitant. Le plateau végétal filtrant déversera son trop plein dans un étang décoratif de 1 à 2 m2 par équivalent habitant . Les taux de rejets seront conformes aux normes et réglementation en vigueur.
Nous favoriserons les analyses des eaux rejetées par les autorités sanitaires et les services de la commune. Dans toutes les réalisations d’épuration suivant ce concept la qualité des eaux rejetées était proche de celles des eaux potabilisables.

- une option alternative pour les terrains en pente et les sols argileux ou mal drainés. Beaucoup de particuliers ayant eu des expériences désagréables de colmatage de drains, ne veulent plus avoir de lits d'épandage et finissent par connecter directement leur sortie de fosse septique au fossé le plus proche. Ils vivent mal les reproches des voisins de moins en moins tolérants vis-à-vis des odeurs... et sont bien sûr écologiquement conscients et ennuyés de cette situation,
- une emprise au sol raisonnable en milieu rural ou périurbain (de 1 à 5 m2 par personne) et utilisant plutôt les pentes que le plat (plus prisé pour y installer le potager et y faire des aménagements).
- un investissement raisonnable (de 915 à 9151 € - 6 000 à 60 000 francs pour une famille de quatre personnes) qui incite grandement à faire des économies par un mode de vie et de consommation prenant en compte l'enjeu environnemental (toilettes sèches, eau de pluie),
- la possibilité de construire soi-même son système après avoir suivi une courte formation (un week-end).

**Comme inconvénients, on pourrait apporter les éléments suivants :**

- ces systèmes ne sont pas encore connus ni reconnus vraiment par les services officiels et encore moins par les entrepreneurs (et les auto constructeurs aventureux!) qui font sur le chantier des erreurs difficiles à reprendre par manque de formation appropriée,
- très peu d'expériences françaises existent et bien sûr encore moins d'études sérieuses de suivi technique et scientifique. Cela permettrait pourtant d'optimiser le fonctionnement et de vulgariser les bassins-filtres comme procédé d'assainissement autonome particulièrement respectueux de l'environnement,
- ce système n'est pas adapté aux personnes qui s'absentent de leur domicile plus de deux mois en période de forte chaleur et de sécheresse (car les plantes manqueraient d'eau) ou qui vivent à plus de 1200 m en montagne (pour des raisons de gels hivernaux prolongés). Il n'est pas non plus judicieux d'installer ce système chez des personnes qui délaissent habituellement leur jardin car un entretien minime reste tout de même nécessaire.

*Ci-dessous :* Deux types de bassins-plantés Le second est doté d'une vasque vive servant à redynamiser l'eau

**Comment fonctionne ce système autonome d'assainissement**

**Le dessin présente deux schémas conceptuels de bassins-filtres :**

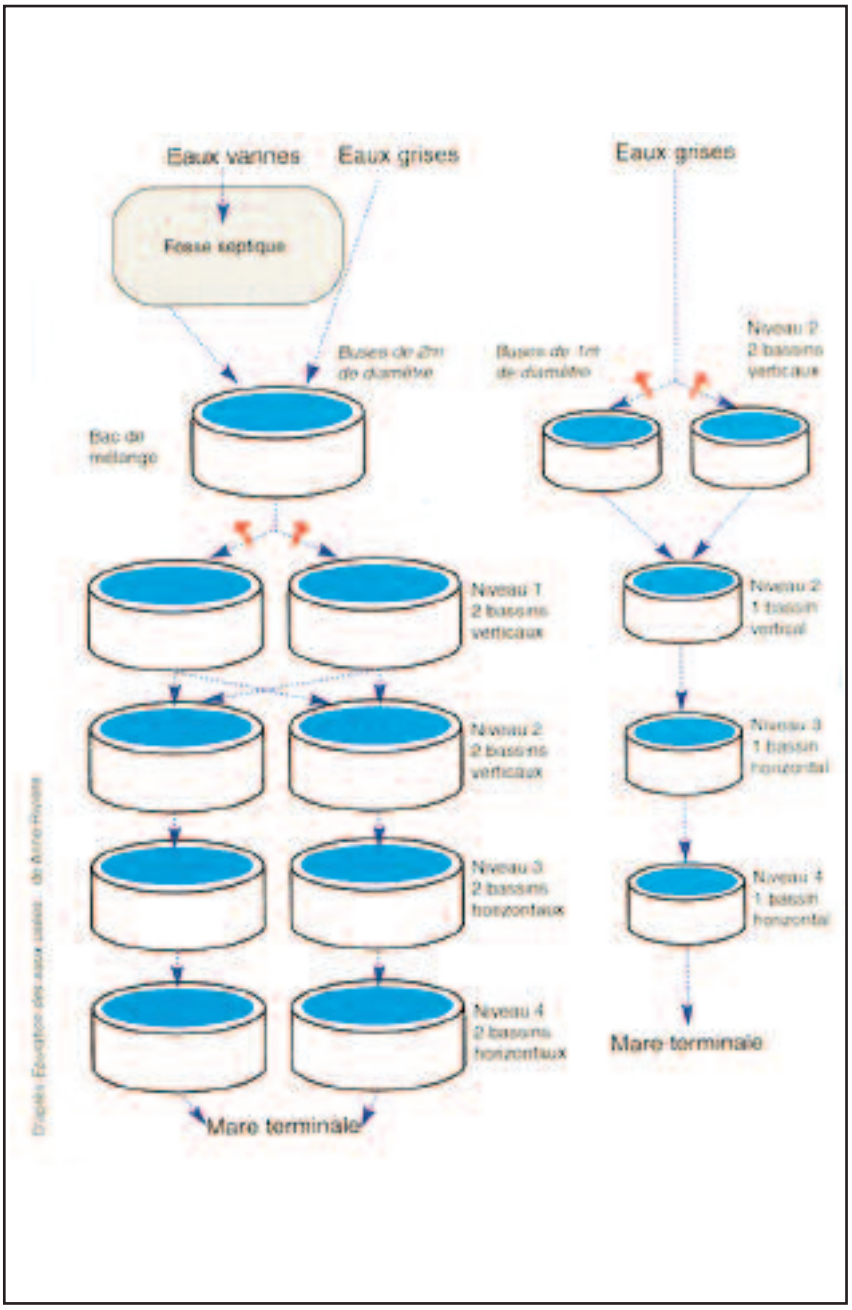
- *Le schéma 1* est celui d'une famille (de quatre personnes) dite "classique" avec chasse d'eau et eau du réseau. Dans ce cas, les eaux vannes (eaux des toilettes à chasse contenant principalement de l'azote et du phosphore) et les eaux grises (eaux de lavages contenant principalement des savons et des détergents) suivent des circuits séparés. Les eaux vannes transitent par une fosse septique où elles seront liquéfiées avant de rejoindre les eaux grises au niveau d'un bac de mélange puis d'être ensemble dirigées vers les filtres. La surface utile de filtres dans ce cas est de 5 m2 par personne soit 20 m2, ce qui représente un coût en matériaux d'environ 3 202 euros (21 000 francs).
- *Le schéma 2* s'applique à une famille dite "écolo" (ou plutot *écol-eau* -ndr), qui a pris conscience de la valeur de l'eau aujourd'hui et a décidé d'utiliser des toilettes sèches (pour ne pas produire du tout d'eaux vannes, économiser environ 40 p.100 d'eau propre, produire un compost de qualité pour la terre, etc.) et de l'eau de pluie filtrée (ou de l'eau de source faiblement minéralisée) pour utiliser 3 à 5 fois moins de savons et détergents. Dans ce cas, les eaux grises ne transitent pas par une fosse septique mais arrivent directement au niveau des bassins-filtres. La surface utile de filtres ici est de 1 m2 par personne soit 4 m2, ce qui représente un coût en matériaux d'environ 915 euros (6 000 francs).

**Bassins filtres verticaux et horizontaux**

Comme le montre la figure 2, trois ou quatre niveaux de bassins contenant des filtres à plantes aquatiques, positionnées par niveaux en cascade le long d'une pente du terrain, vont recevoir et épurer les eaux usées. Tous les bassins, que nous recommandons maintenant de construire en dur, sont parfaitement étanches. Chaque bassin est rempli d'un matériau filtrant, idéalement du gravier volcanique de pouzzolane.

Les deux premiers niveaux de bassins sont des filtres verticaux qui fonctionnent en alternance, par exemple 15 jours d'activité, 15 jours de repos. L'effluent arrive en surface du bassin, est réparti sur toute la surface, percole doucement en profondeur à travers le gravier et ressort par le fond. Dans les bassins dont la taille dépasse 2 m2, une oxygénation passive du substrat est assurée par quelques tubes verticaux percés enfoncés jusqu'au fond et par un système de drainage prenant l'air en surface et débouchant au fond sur un collecteur général. Les eaux ressortent par ce drain-collecteur. Un tuyau vertical, placé sur le collecteur, qui permet d'ajuster le niveau d'eau. Il est possible de placer dans ce tuyau un système siphon qui permettra au bassin un certain "rythme respiratoire" : l'eau monte doucement. A un certain niveau préétabli, le siphon s'amorce et le bassin se vidange d'un coup avant de se remplir à nouveau lentement.

Les niveaux suivants sont des filtres horizontaux. L'effluent arrive de la même façon en surface à l'une des extrémités du bassin, percole horizontalement à travers le sable et ressort par trop-plein, en surface,




*Ci-dessus :*
Schémas d'installation de filtres plantés.

à l'autre extrémité du bassin. À l'entrée et à la sortie du bassin, un "tas" de galets permet à l'effluent une distribution horizontale homogène et une collecte plus facile.
Des végétaux aquatiques spécifiques sont plantés directement dans le substrat de pouzzolane. Le système sera en pleine productivité lorsque le complexe racinaire des plantes aura atteint le fond du bassin. Cela peut prendre deux années.
Du point de vue des analyses chimiques, les bassins-filtres permettent d'assurer les traitements :
- primaire (filtration physique),
- secondaire (abattement des matières en suspension -MES- et de la demande chimique et biologique en oxygène -DCO-DBO),
- tertiaire (abattement de l'azote et du phosphore).

**Rejet final**
Une mare terminale permet d'affiner l'épuration des eaux sortant du dernier niveau horizontal et de constituer une réserve pour arroser le jardin. La mare n'est toutefois pas indispensable car les eaux sont suffisamment propres pour être rejetées au fossé ou irriguer un bosquet de saules ou de bambous. Parfois, une forêt humide peut constituer la dernière partie du système.

**Le principe de l'épuration**
Le processus épurateur est celui d'un filtre bactérien fonctionnant en aérobiose, c'est-à-dire grâce à l'oxygène de l'air.
C'est pour cette raison que les eaux vannes et les eaux grises ne sont pas mélangées au départ. Les études du professeur Jozsef Orszagh de l'université de Mons ont montré que l'azote ammoniacal des eaux vannes ralentit la fermentation des eaux grises tandis que les savons et détergents contenus dans celles-ci ont un effet inhibiteur sur les eaux vannes. Lorsqu'elles sont mélangées dans une fosse de type "toutes eaux", elles sortent "septiques" de la fosse, nauséabondes et chargées en bactéries anaérobies. Au sein du premier niveau, il se produit un "choc bactérien" : les populations de bactéries aérobies du bassin perdent un temps précieux à pouvoir dominer les bactéries anaérobies. De plus, des odeurs peuvent se manifester en raison de l'épandage en surface.
Les plantes aquatiques développent rapidement un complexe racinaire important. Grâce à l'énergie solaire et lors de la photosynthèse, elles émettent de l'oxygène par leurs racines. L'oxygène arrive également au sein du substrat par "appel d'air" lorsqu'une bâchée d'effluent est évacuée rapidement et par l'appareillage d'oxygénation passive installée dans le bassin (tubes verticaux, drains, etc.).

Au voisinage du système racinaire, sur les km2 de surface offerte par les pores de la pouzzolane, des milliards de bactéries aérobies (fonctionnant grâce à l'oxygène) s'activent et transforment la matière organique contenue dans les eaux usées en matière minérale assimilable par les plantes. C'est le processus général d'épuration de l'eau, le même que celui mis en œuvre dans les micro-stations ou les grosses stations d'épuration mais ici les bassins de plantes remplacent économiquement (elles fonctionnent à l'énergie solaire gratuite), et esthétiquement les systèmes mécanisés et sophistiqués.

Les plantes aquatiques jouent encore bien d'autres rôles en dehors d'émettre de l'oxygène et de servir d'habitat aux bactéries au niveau racinaire.
Leurs autres propriétés sont les suivantes :
- en se balançant sous le vent, elles participent à l'aération mécanique du substrat et empêchent son colmatage,
- leurs racines produisent une grande variété de substances colloïdales qui sont capables de casser les molécules fort complexes de nos médicaments chimiques de synthèse et de nos détergents modernes,
- elles abritent toute une faune de détritivores (escargots...) et même des oiseaux qui se mangent les uns les autres en commençant par les bactéries mortes, selon une chaîne alimentaire bien organisée.
En reconnaissant les stratégies très subtiles mises en œuvre naturellement dans ces écosystèmes, on ne peut pas simplifier le processus en disant que "les plantes mangent les effluents". Il s'agit au contraire de modes opératoires à basse énergie, très sophistiqués et que certains scientifiques, avec beaucoup d'humilité, commencent tout juste à appréhender.

**Anne Rivière**

## Conclusion

À dire vrai il n'existe pas de solutions toutes faites et adaptables à tous. La taille du terrain, son exposition, la composition du sol, la proximité d'un puits ou de voisins, et surtout la quantité et la nature de l'eau à épurer sont autant de facteurs qui entrent en ligne de compte. Cependant la plus grande difficulté reste encore la loi en vigueur. Cela ne veut pas dire qu'il ne faille rien faire... bien au contraire ! Plus il y aura d'installations pilotes, plus la demande sera grande, et plus les pouvoirs publics seront tentés de valider ces techniques.

**Yvan Saint-Jours**, **Cécile Talvat** et **Michel Jambon**

Merci à **Anne Rivière**, **Willy Vogt** et à l'entreprise **SINT** pour leur aide.

## Adresses

Ateliers REEB - Propose des systèmes pour l'habitation regroupée
13 quai des Bateliers
67000 Strasbourg
Tél : 03 88 36 07 54
Télécopie : 03 88 37 31 36

CITE - En finalisation de dépôt de brevet pour proposer des systèmes pour l'habitation individuelle
32, rue Marechal Foch
BP 37
65400 Argeles-Gazost
Téléphone : 06 80 01 01 95

Eau Vivante - Propose des systèmes pour l'habitation individuelle
32220 St-Lizier du Planté
05 62 62 05 52
Courriel : eau.vivante@free.fr

Société d'Ingénierie Nature et Technique (SINT) - Propose des systèmes pour l'habitation regroupée. Réfléchit à un modèle réservé à l'habitation individuelle
Le Bourg
69610 Montromant
Tél : 04 74 26 24 04
Télé : 04 74 26 24 03

Tronel Ingénierie
16 faubourg des Balmettes
74000 Annecy
Tél : 04 50 51 04 09
Courriel : d.tronel@wanadoo.fr

Willy Vogt - Bureau d'études en Phyto-épuration - Propose des systèmes pour l'habitat individuel et regroupé.
5, place de l'église
69650 Quincieux
Téléphone : 04 72 26 32 23 Fax : 04 72 26 36 30

## À lire

- **Épuration des eaux usées domestiques par les bassins-filtres à plantes aquatiques**. Anne Rivière pour l'association Eau Vivante. Septembre 2001. 18 pages, 7,65 euros + le port.
C'est de ce document que nous avons extrait la partie sur les bassins-filtres pour ce dossier. Très bien fait, et très bien documenté.
- **Mettre en place une station de lagunage naturelle**. La lettre de l'acteur rural. La Caillère 61100 La Carneille.
Quatre pages à l'attention des communes intéressées, avec la desrciption de deux exemples.
- **Le lagunage écologique**, Yves Piétrasanta et Daniel Bondon, Éditions Economica, collection Poche Environnement, 112 pages, 49 F.
Des principes à la conception d'un lagunage, jusqu'à la valorisation de la biomasse et aux aspects économiques. Un petit livre très bien fait, à l'attention des petites communes.
- **Water sans eau** de Béatrice Trelaün Geyser aux éditions alternatives.
Pour tout savoir sur les WC à compost, bien qu'un peu marqué par le temps, il est sorti en 1982, il reste la référence en la «matière».

# Allemagne, un institut pour la bioconstruction

La porte d'entrée de l'institut

**Dans le petit hameau de Holzham, dans les Alpes bavaroises, se trouve "l'Institut für Baubiologie und Ökologie Neubeuern" : Institut pour la construction biologique et l'écologie à Neubeuern (IBN) fondé en 1983. Son objectif est de "favoriser l'habitat et l'environnement écologique et social". L'institut organise des formations professionnelles, édite des livres et une revue et fait un travail de conseil en construction écologique et en géobiologie. Dans la commune de Neubeuern, l'IBN est aussi engagé contre les téléphones mobiles et leurs émetteurs.**
**À Holzham, nous avons rencontré Rupert Schneider, naturopathe et permanent de l'institut depuis 12 ans.**

## De la biologie et de la construction

***Quelles sont les origines de l'IBN ?***

«L'histoire de l'institut a commencé en 1969, avec le groupe de travail "Gesundes Bauen und Wohnen" (construction et habitat sain), fondé par mon père, Anton Schneider. Il était professeur à la Faculté technique du bois à Rosenheim. Dans ce groupe est née la notion de "Baubiologie" ("construction biologique"), à ne pas confondre avec géobiologie, ni avec construction écologique. Construction biologique, cela implique la prise en compte de l'être humain dans sa globalité. La géobiologie n'est qu'un aspect. L'écologie, c'est à dire, la prise en considération et la protection de l'environnement, en est un autre. L'approche de la construction biologique est plus large : elle comprend tous les aspects qui favorisent l'habitat dans un environnement écologique et social. L'IBN tel qu'il est aujourd'hui est né en 1983. Son début a été marqué par une avalanche de procès. L'industrie allemande du polystyrène a porté plainte contre l'institut, car nous avons dénoncé leur matériau. À la même période, nous organisions notre premier colloque avec 400 participants.

«À présent, sept personnes y travaillent à temps partiel, et moi-même, à plein temps. Je suis chargé de la gestion, de l'organisation et de l'animation de stages de formation ainsi que du contact avec les clients de l'institut. En plus, en ce moment, nous employons trois personnes pour monter notre site internet. Six autres personnes spécialisées en construction biologique travaillent de manière indépendante avec nous. Ils interviennent dans les formations, font des expertises et rapportent leurs expériences dans notre revue.»

## Publications : du WC à compost au brouillard électromagnétique

Au premier étage de l'IBN, bien triées et rangées, se trouve une multitude de publications. L'IBN édite des livres et des brochures ainsi que la revue "Wohnung und Gesundheit" (Habitat et Santé), un trimestriel qui aborde aussi bien les questions liées aux techniques de construction que celles liées aux dangers des téléphones mobiles, mais aussi les villages ou les projets écologiques.

L'être humain dans sa globalité, c'est effectivement ce qui caractérise le mieux l'approche de l'IBN. Chaque sujet est traité de manière approfondie. Ainsi, on trouve des brochures et des livres sur tous les domaines de la construction écologique, des matériaux jusqu'à la récupération de l'eau de pluie. Une petite brochure sur la fabrication d'un WC à compost pour autoconstructeurs y trouve sa place aussi bien qu'un grand manuel sur la rénovation écologique de vieilles maisons. Les publications de l'institut sont destinées à un large public. Elles s'adressent autant à des spécialistes qu'à des autoconstructeurs.

*Ci-dessus :*
Anton Schneider montre une malette contenant du matériel de prélèvement pour les différentes pollutions possibles dans l'habitat

*Ci-contre :*
D'autres malettes avec divers appareils de mesures

## Des ondes et des rayons

Les techniques de mesure biologique, "baubiologische Messtechnik", représentent un sujet très développé à l'institut. [Le mot est moins incompréhensible en allemand que le mot français géobiologue (ndlr)]. Il s'agit de tout ce qui relève de la géobiologie et des ondes et rayons provoqués par nos équipements électriques, les téléphones mobiles etc. «Il n'y a pas de sorcellerie là-dedans», explique mon interlocuteur, «je mesure par exemple la puissance du champ magnétique à un endroit précis, et cela peut donner une explication aux troubles du sommeil ou des maux de tête des occupants de la maison. Par la suite, on peut donc essayer de résoudre le problème, par exemple poser un interrupteur automatique de courant.

Nous effectuons des expertises de maisons, de matériaux, de lieux de travail et surtout de chambres à coucher. Aujourd'hui, notre démarche est de recommander des écobiologues (intervant en biologie de l'habitat) formés à l'institut plutôt que de faire nous-mêmes le travail de conseil. Mais cela m'arrive encore d'en faire.»

***Sur quelles valeurs indicatives vous basez-vous dans votre travail d'expertise ?***

«Dans les institutions officielles, les communes, les régions et le gouvernement, il n'existe que très peu de valeurs indicatives. De plus, souvent les valeurs seuils ont été fixées pour protéger les appareils électriques sensibles et non les êtres humains eux-mêmes ! Pour cette raison, un ordinateur moderne produit 1000 fois moins de brouillard électromagnétique qu'une télé moyenne...

«Il y a dix ans, Wolfgang Maes, notre expert en techniques de mesure biologique, a élaboré, en collaboration avec sept autres experts, un "Standard des mesures de la construction biologique". Ce standard se base sur plus de 8000 analyses de maisons. Il fixe quatre valeurs indicatives pour chaque facteur mesuré. Cela va de "aucune anomalie" (valeur qu'on trouve dans la nature, c'est le cas idéal), jusqu'à "anomalie extrême". Les valeurs indicatives ont été fixées pour des chambres à coucher.

«Le standard est composé de trois parties : la partie A comprend les champs magnétiques et électriques (fréquences basses) et les ondes électro-magnétiques (hautes fréquences), les champs magnétostatiques et électrostatiques, la radioactivité (rayons gamma, radon) et les dérangements géologiques.

«La partie B traite des substances toxiques et nocives dans l'habitat (formaldéhyde, solvants, biocides, amiante) ainsi que du climat de l'habitat (température, humidité, dioxyde de carbone, odeurs,...).

«La partie C comprend les champignons et les particules allergènes. Le standard a bien été accueilli. Certaines autorités, telle que la municipalité de Hambourg, s'en servent aujourd'hui. Mais juridiquement, il n'a pas de valeur.»

***Comment se déroule concrètement l'analyse d'une maison et qui sont les clients qui s'adressent à l'institut ?***

«Les personnes qui s'adressent à nous ont, en général, consulté auparavant un médecin. Ils ont des problèmes, parfois chroniques qu'ils n'arrivent pas à résoudre et ils essaient d'aborder la question de la santé par d'autres moyens. Le plus grand nombre de demandes concerne les brouillards électromagnétiques. Tout d'abord, nous expliquons à la personne que de nombreux facteurs peuvent rentrer en compte, et nous leur envoyons le livre *Stress par le courant électrique et les rayonnements* de Wolfgang MAES (édité par l'IBN). Si notre approche intéresse le client, nous lui envoyons par la suite un questionnaire. Après réception, nous prenons rendez-vous. Dans un premier temps, lorsque j'arrive dans une maison pour une expertise, je me fie aux odeurs (par exemple de moisi), je demande comment est traité le bois et si quelqu'un fume dans la maison. Il est important d'intégrer les facteurs humains dans l'analyse. Un dialogue doit s'instaurer entre le client et moi-même car c'est lui qui a le plus d'informations sur lui-même et son mode de vie. Après, nous examinons les chambres à coucher. Ainsi je demande à l'habitant de se mettre sur son lit et je mesure la tension de son corps en millivolt. Je le fais allumer et éteindre les interrupteurs et je mesure la différence. D'abord en suivant la partie A du standard. En fonction du contrat, je continue sur les parties B et C. Une analyse standard (uniquement la partie A) de deux chambres à coucher dure environ trois heures. Après la visite, je formule un rapport compréhensible pour tous.»

## Formation interdisciplinaire pour médecins et architectes

Depuis une vingtaine d'années, l'IBN organise des stages et des cycles de formations professionnelles interdisciplinaires qui durent une année. Ces dernières s'adressent en priorité aux personnes travaillant dans le domaine de la construction et / ou de la santé et qui ont une formation purement technique. «Nous leur proposons une qualification avec une approche interdisciplinaire. Le programme est divisé en deux parties : une partie par correspon-

dance ainsi que des stages, et une partie pratique comprenant une introduction à la construction biologique, ainsi que les thèmes de l'environnement de l'habitat, du climat de l'habitat, des matériaux biologiques et écologiques, de la protection du bois, de la géobiologie, des rayonnements, de l'économie de l'eau, des économies d'énergie, de la pollution de l'air, de la pollution par le bruit, etc. La formation est reconnue par l'État allemand. Les participants obtiennent un certificat d'Écobiologue. Après, ils ont la possibilité de suivre des stages de spécialisation.»
L'IBN entretient également des contacts avec l'étranger. Depuis 15 ans, l'institut forme des écobiologues dans le nord (germanophone) de l'Italie. La formation par correspondance existe également en anglais. Actuellement, elle continue a être développée par des personnes en Angleterre et aux États-Unis. Mais 90 p.100 du contenu correspond au curriculum de l'institut. "Nous n'avons pas encore des contacts en France, mais cela nous intéresse beaucoup pour la formation. Malheureusement, personne à l'institut ne parle français!" regrette Rupert Schneider.

## Un architecte IBN, entre traditions régionales et construction biologique

***Quelles sont les méthodes de travail de quelqu'un formé par l'IBN ?***
Nous avons posé la question à un architecte à Grosskarolinenfeld, un village au bord de la ville de Rosenheim, à quelques 25 km de l'institut. Martin Schaub, une quarantaine d'années, originaire de l'Allemagne du nord, a effectué son service civil en tant qu'objecteur de conscience à l'IBN. Depuis 85, il travaille en libéral comme architecte, en mettant l'accent sur la construction biologique.
«Je prends en considération les données propres à l'endroit où je suis. Ici en Bavière, et dans le sud (de l'Allemagne, ndlr) en général, la construction écologique est plus répandue que dans les régions du nord. En Bavière, la charpente et la menuiserie artisanales sont traditionnelles et encore très présentes. C'est pourquoi l'utilisation de bois massif est ainsi assez habituel, même s'il n'est pas traité comme d'habitude. Pour certains matériaux écologiques, cela fait son chemin depuis quelques années. Les clients sont plus facilement prêts à payer les 10 à 15 p.100 de surcoût, car les matériaux sont de meilleure qualité (par exemple dans le domaine de l'isolation).»
Martin Schaub s'est spécialisé en architecture solaire, en rénovation et en construction neuve. Architecture solaire, comme ici chez les Schaub : une maison de 16m de long, mais de seulement 7m de large, orientée plein sud.
«Toutes les pièces et les chambres donnent au sud, avec des grandes fenêtres et une baie vitrée au rez-de-chaussée. Au nord, il n'y a que l'entrée, les corridors, les escaliers et les deux salles de bain. C'est une maison en briques et en bois, comme beaucoup de maisons en Haute Bavière.»
Un autre sujet écologique, version locale : la récupération de l'eau de pluie. «Nous avons un grand problème ici avec les inondations, provenant du fait qu'une grande partie de la surface du sol est couverte de manière étanche par le goudron et les bâtiments», explique Martin Schaub. «Cela provoque régulièrement des inondations des stations d'épuration par fortes pluies. Pour cela, certaines communes ont commencé à subventionner des installations de récupération d'eau de pluie.» Une bonne raison pour l'architecte d'encourager ses clients à installer une citerne dans leur jardin et un deuxième circuit d'eau dans leur future maison.
***Et la géobiologie ?***
«Ça dépend des personnes. Lorsque je sens une ouverture d'esprit par rapport à cela, je propose d'examiner le terrain de construction. Mais ce n'est pas systématique.»"

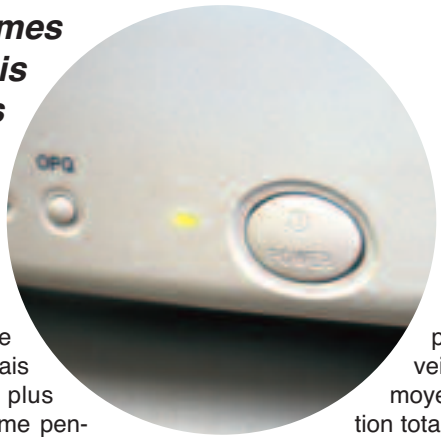
À Neubeuern, la commune où se trouve l'IBN, le thème de brouillard électromagnétique est d'actualité : une entreprise est chargée d'installer un émetteur pour téléphones mobiles dans la commune. Une campagne contre l'émetteur est lancée avec à sa tête l'IBN et Rupert Schneider. Par des courriers de lecteurs dans la presse locale, des conférences sur les dangers des rayonnements des téléphones mobiles, et à travers des discussions publiques avec des représentants de la commune et de l'entreprise chargée, ils essaient de sensibiliser l'opinion publique. Il reste du chemin à faire... Bon vent, IBN !

**Barbara Peschke**
Merci à Claude Bossard, électricien, pour la relecture

***Contact*** *(en anglais ou en allemand):*
*Institut für Baubiologie und Oekologie*
*Holzham 25*
*D-83115 Neubeuern*
*tél. (49) 8035/2039*
*fax. (49) 8035/8164*
*Courriel : institut@baubiologie-ibn.de*
*Site internet : www.baubiologie-ibn.de*

# Petites veilles grandes dépenses

***De plus en plus d'appareils consomment de l'électricité quand ils sont en position de veille, que ce soit à la maison (téléviseur, magnétoscope, chaîne hi-fi) ou au bureau (ordinateur, imprimante). Ces consommations sont apparemment minimes (5 à 15 W par appareil), mais elles sont effectives 24 heures sur 24, et elles participent donc largement à la facture électrique annuelle.***



La plupart du temps la veilleuse n'est d'aucune utilité réelle, mais consomme en une journée plus d'énergie que l'appareil lui-même pendant qu'il fonctionne. Toutes ces petites consommations d'électricité sont cachées : elles sont invisibles ou ne se traduisent que par une petite diode rouge, verte ou orange.

## Voici quelques valeurs courantes en mode veille :

| | |
|---|---|
| Téléviseur | 8 à 20 W |
| Lecteur de compact disque | 0 à 21 W |
| Magnétoscope | 5 à 19 W |
| Radio-réveil | 1 à 3 W |
| Imprimante | 0 à 3 W |
| Photocopieur | 11 à 25 W |
| Four à micro-ondes | 2 à 9 W |
| Téléphone fax | 8 à 11 W |
| Fax | 10 à 20 W |
| Console vidéo | 1 W |
| Brosse à dents électrique | 1 à 2 W |

## Audiovisuel

L'exemple le plus frappant est l'audiovisuel. Si vous regardez la télévision trois heures par jour et que le reste de la journée, votre appareil est en veille, votre télévision vous coûte plus cher lorsque vous ne la regardez pas ! En effet pour un téléviseur qui a une puissance en marche normale de 80 W (pour un modèle récent), ce dernier consommera 80 W x 3 heures, soit 240 Wh. En mode veille le reste du temps (15 W), il consommera 15 x 21 heures, soit 315 Wh. Une étude réalisée par le cabinet Sidler (1) et financée par l'Ademe et la Communauté européenne a permis d'estimer que la veille des téléviseurs représente en moyenne 13,8 p.100 de la consommation totale de l'appareil.

La plupart des autres équipements audio-visuels (magnétoscopes, démodulateurs satellitaires etc.) sont également de gros consommateurs de veille. Ainsi un décodeur de chaîne payante consomme environ 17 Wh en permanence, ce qui représente 150 kWh/an.

Et à première vue, il n'est pas facile d'éliminer les veilles de ces appareils audio-visuels. Ainsi il existe des chaînes hi-fi qui sont vendues sans interrupteur marche/arrêt. Il faut donc tenter de changer nos comportements. La solution est de placer soi-même des interrupteurs sur le fil d'alimentation de ces appareils ou bien brancher plusieurs appareils sur une prise multiple qui possède un interrupteur. On peut éventuellement brancher le magnétoscope à part si la perte d'heure et donc la programmation est préjudiciable. Un fournisseur allemand (2) vend par correspondance des dispositifs qui permettent de gérer automatiquement les veilles. Ces systèmes concernent les appareils audiovisuels, les télécopieurs et l'informatique.

Concernant les ordinateurs, malgré les idées reçues, il est possible d'éteindre son appareil sans l'endommager ! Un ordinateur de bureau mis en veille ou en suspension d'activité consomme 20 à 60 Watts. Quand la pause est longue, il vaut mieux l'éteindre complètement.

De plus, il existe un gestionnaire de veille, appelé Energy Star, qui équipe tous les ordinateurs depuis trois ans. Ce système fonctionne en trois temps : d'abord, l'écran s'arrête, puis l'ordinateur se met en

*Ci-dessus :*
Pour éviter les veilles : la prise multiple avec interrupteur.

veille et enfin l'ordinateur s'arrête en ayant effectué les sauvegardes.
Quant aux imprimantes, leur consommation est très différente selon les modèles. Les imprimantes à laser sont grosses consommatrices d'énergie : au moins trois fois plus que les imprimantes à jet d'encre. Si un modèle laser est indispensable, il faut faire en sorte que celui-ci se mette en veille le plus vite possible, et surtout qu'il ne reste pas allumer toute la journée.
Enfin, il faut savoir qu'il y a déjà sur le marché français des équipements qui consomment moins d'énergie en veille. Soyez donc vigilants au moment de l'achat de votre matériel.

## 1,25 réacteur nucléaire

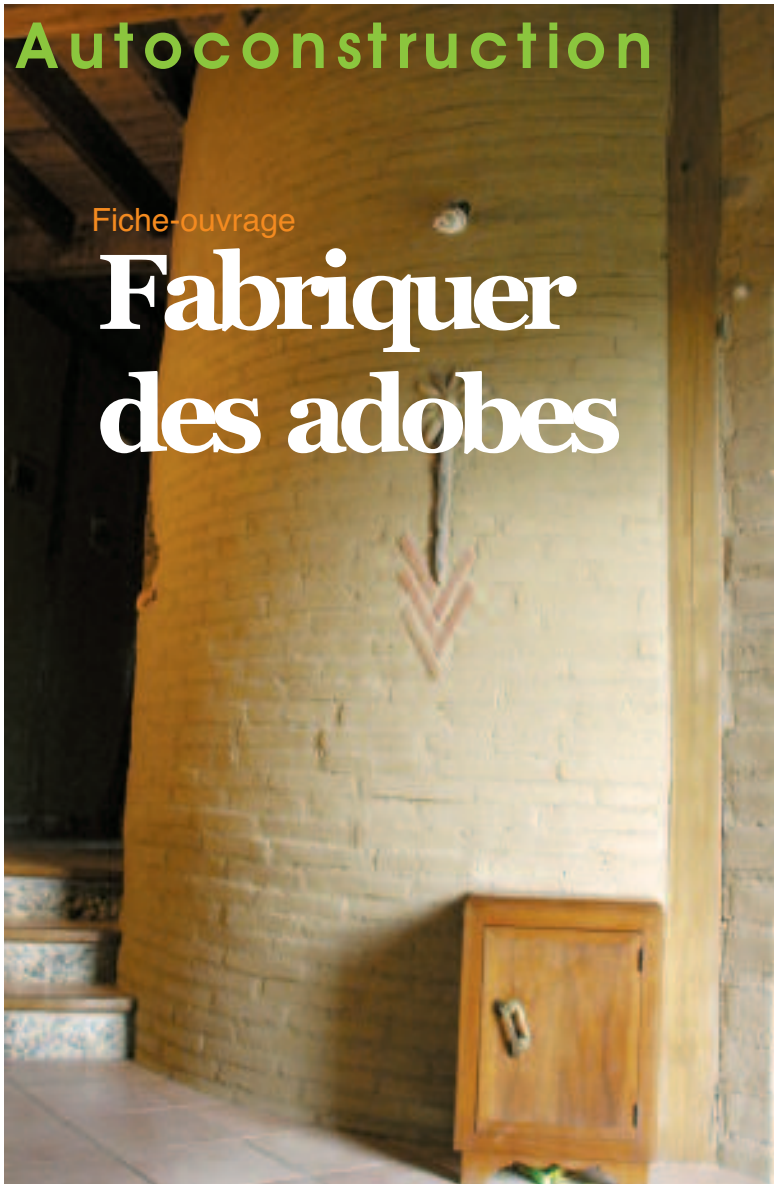
Dans un premier temps, on peut penser que ces valeurs sont de petites puissances sans conséquence. Mais ces appareils restent en veille de 18 à 24 heures par jour toute l'année, 365 jours par an. C'est pourquoi ces consommations représentent une part importante des dépenses d'électricité. Et toutes ces petites consommations cachées finissent donc par avoir des conséquences visibles et néfastes. En effet d'après une étude suisse, les appareils domestiques en veille mobilisent la production permanente de huit réacteurs nucléaires pour l'ensemble des pays de l'Union européenne. Cette étude indique une puissance moyenne de 60 Wh en veille par ménage dans ce pays. Avec une hypothèse de 50 Wh en permanence (soit 440 kWh/an) pour les 120 millions de foyers de l'Union européenne, la consommation correspondante aux veilles est d'au moins 53 TWh. Sachant qu'un réacteur nucléaire de 900 MW produit 6,7 TWh, huit réacteurs sont donc nécessaires pour ces consommations inutiles (53/6,7). Pour la France, 1,25 réacteur est mobilisé!
Agir contre les veilles, c'est aussi lutter contre le gaspillage et donc contre une trop grande dépendance énergétique, notamment nucléaire.
Ainsi en achetant de façon judicieuse et en veillant aux veilles, vous pouvez diminuez votre facture d'électricité et protéger l'environnement !

**Cécile Talvat**

1. Cabinet Sidler http://perso.club-internet.fr/sidler

2. D-i- Powersafer
Energiespartechnik GmbH - Mülheimer Strasse 49
D- 40878 Ratingen
Tél : (49) 21 02 861 50 - Fax : (49) 21 02 861 533
Courriel : info@powersafer.de
Site web: www.powersafer.de
Vente par correspondance, et vente en ligne possible mais renseignements en allemand.

Pour en savoir plus sur les économies d'énergie : *La Maison des Néga-watts*, Éditions Terre Vivante 2001, 12,05 euros.



Autoconstruction

Fiche-ouvrage

# Fabriquer des adobes

**ADOBE**

*L'adobe est une brique de terre crue moulée de façon manuelle et séché le plus naturellement du monde : au soleil. Le mot est espagnol, mais sa racine provient de l'égyptien thob ou otoub, qui signifie "brique". Cette brique est d'ailleurs une des bases de l'architecture égyptienne et mésopotamienne.*

***Cette fiche a été réalisée par Patrick Charmeau (voir la Visite Guidée) dans le but que son expérience puisse servir à d'autres autoconstructeurs. La technique utilisée n'est pas la seule et unique sur le sujet, elle est a resituée dans le contexte bien particulier de sa maison. Cependant, l'essentiel de cette fiche-ouvrage peut servir de base afin de de fabriquer des adobes.***

## Volume de l'ouvrage

Production de 1 000 adobes de format 4,5 x 14 x 29,5 cm, permettant de bâtir (avec un mortier de terre) un mur de 17 m2 de cloison intérieure (non porteur), et 200 adobes de format 9,5 x 14 x 29,5 cm aux coins arrondis pour constituer une arche.
Volume de terre : 1 m3
Volume de sable : 1 m3
Les briques étant faîtes d'un mélange composé pour moitié de terre argileuse et moitié de sable de carrière calcaire.

## Moyens mis en œuvre

Inventaires de moyens matériels :
- un bac en bois de 600 litres de contenance (30 cm de profondeur) pour le mélange au pied de la terre et du sable (ce qui est impossible à la bétonnière car la terre est trop collante),
- un moule en bois,
- un dallage couvert, d'une surface suffisante pour 3 jours de travail,
- une planche à roulette forte pour y poser et déplacer la pâte,

- des planches épaisses disposées en étagères pour la fin du séchage des briques.
Moyens humains :
- une personne.

Origine des matériaux : terre des terrassements du chantier, broyée au motoculteur et tamisée (< 10 mm), sable acheté ( 0-3 mm, de carrière, calcaire avec beaucoup de «fines»).

*En haut à gauche :*
La pâle sur la planche à roulettes

*En haut à droite :*
Le moule est systématiquement rincé dans l'auge

*En bas à gauche :*
Trois jours de séchage sur le sol plan «sablé»

*En bas à droite :*
Séchage dans un endroit bien ventilé

## Technique

La première étape est un travail à pieds nus dans le bac en bois pour la préparation de la pâte, en l'occurence ici, le mélange terre-sable.
Ensuite, c'est le dépôt régulier sur une planche à roulette d'une bonne quantité de mélange (environ 50 litres) afin de travailler sans avoir à se relever.
Une fois le sol sablé (pour éviter à la terre de coller), vient la fabrication des adobes avec le moule mouillé (pour faciliter le démoulage) qui est systématiquement rincé dans l'auge. La face visible de la brique est enfin lissée avec une truelle, opération réalisée toutes les 10 briques.
Au bout de 3 jours, les adobes ont suffisamment «tirées» pour être manipulables sans déformation ; elles sont alors mises sur leurs champs sur des étagères à 3 cm les unes des autres et finissent de sécher en une semaine si le lieux est bien ventilé. Il est préférable d'opérer en été.

## Pourquoi avoir utilisé cette technique

Raisons architecturales : l'adobe permet de faire des briques de formes parfaitement libres, ici il s'agissait ici de produire des adobes avec une face courbe (visible) qui permettraient de bâtir l'extrados (face extérieure) d'un double mur courbe, de façon parfaite (sans saillie). De plus la technique de l'adobe permet de produire des briques fines dans leur épaisseur, qui ont un aspect fini dans le mur, plus proche de la brique traditionnelle (foraine en terre cuite ou adobe ancienne) que la brique de terre comprimée (BTC). Cette dernière, plus «carrée», rappelle la pierre de taille. La combinaison des deux types de briques sur un même mur, peut être très judicieuse, permettant de créer de véritables jeux de calpinage. De surcroît, faites à la main, les adobes donnent un aspect plus rustique, plus «artisanal» au mur, contrairement au BTC de «look» plus industriel.

## Raisons techniques et économiques :

- la liberté de forme, comme vu ci-dessus (moule en bois très rapide à faire pour l'autoconstructeur équipé pour le travail du bois) permet de s'adapter à toutes les situations,
- l'absence de matériel coûteux pour la production manuelle,
- la rapidité de production : jusqu'à 280 briques par jour pour des formats de 4,5 x 14 x 29,5 cm et 150 adobes de formats identiques aux BTC, contre 110 BTC à la presse manuelle, soit en volume une production d'adobe supérieure d'un tiers à celle des BTC (dans le cadre d'une autoconstruction),
- le temps de séchage très court (10 jours au lieu de 40 minimum pour les BTC),
- l'absence de liant (chaux hydraulique ou aérienne), avec cependant une résistance mécanique très correcte, due avant tout à l'état plastique de la pâte et au degré d'argile acceptable beaucoup plus fort que dans les BTC. Au dire des spécialistes du CRATerre ayant testé les résistances, les adobes sont toujours plus solides que des BTC faites sans liant. On peut y intégrer du sable, voire du foin haché pour éviter trop de retrait ou de craquelures, et/ou renforcer la résistance mécanique,
- la maçonnerie se fait au mortier de terre : 1 vol. de terre argileuse + 3 de sable.

**Production** : 40 briques à l'heure pour une personne seule.

## Bilan

**Comprend** : la préparation de la pâte, l'exécution de l'adobe, le lissage de la face avant, la manipulations pour le séchage, et le stockage.
**Ne comprend pas** : la réalisation de la surface de travail bétonnée et la fabrication du bac en bois pour la préparation de la pâte.
**Données pour un cycle de travail de 2 jours :**
- volumes totaux exécutés : 300 adobes de format 4,5 x 14 x 29,5 cm
- temps : 3h de préparation de la pâte ; 10h de fabrication ; 3h de manipulation soit un total de 16 heures

Il faut remarquer que les temps de fabrication et manipulation sont à peine plus élevés pour la fabrication des adobes de format 9,5 x 14 x 29,5 cm, soit le double de volume !
**Calcul** : pour un mur de 14 cm d'épaisseur, il faut 55 adobes au m2. Soit un ratio de production : 3 h/m2 de mur bâti ou 28 h/m3 de briques.
**Estimation** : coût des matériaux en avril 1995.
Sable : 1,7 t/m3 x 1/2 du volume x 105 Fr/t = 89 Fr/m3 de briques produites soit 9 Fr/m2 de mur bâti.
**Pathologies et remarques** : Néant

■

**Patrick Charmeau**
Article et photos

Ça mérite débat

# Le lotissement de plein champ

***Il est arrivé là, avec le printemps, posé en plein champ, au milieu de la plaine. Au détour de la route, à moins de 100 mètres, je l'ai aperçu, le lotissement nouveau.***

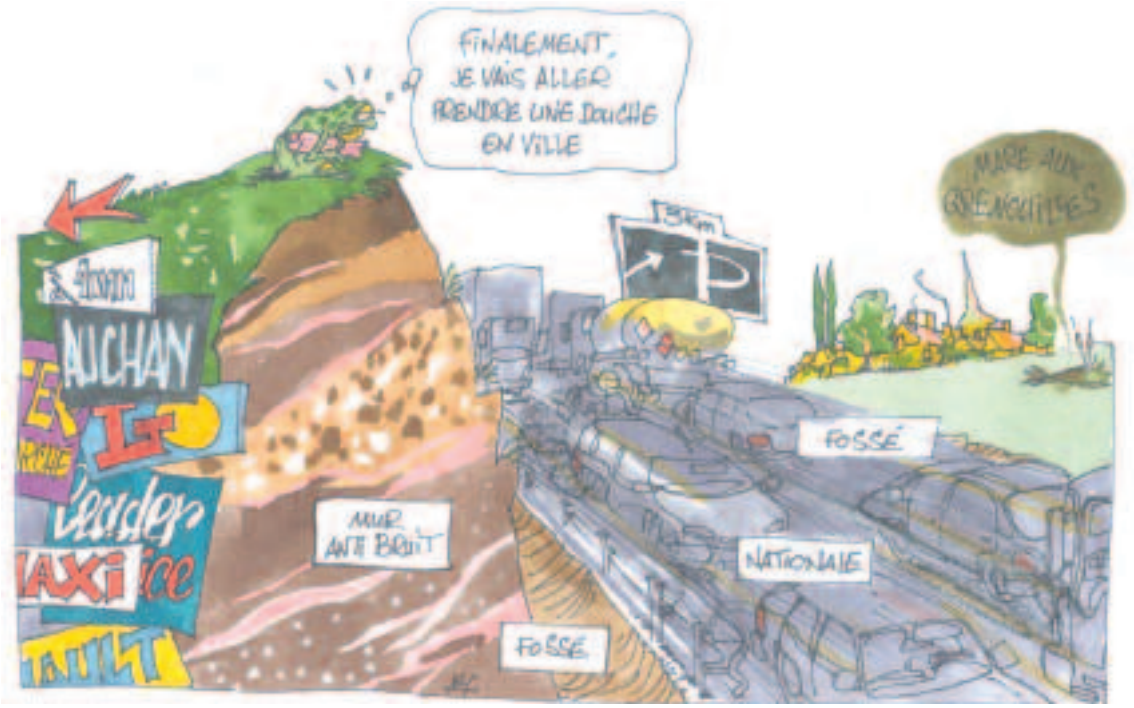
Vingt maisons construites en moins d'un an s'y égayent dans tous les sens, toutes les formes, catalogue grandeur nature des constructeurs de pavillons. Pour s'y rendre, il faut aller jusqu'au rond point situé à deux kilomètres, puis revenir en arrière et prendre enfin une nouvelle voie, en cul de sac. La grande route n'est pas loin mais, sécurité routière oblige, il n'est pas question d'y avoir un accès direct. C'est d'ailleurs pareil pour le village. Il est en vis à vis ? de l'autre côté de la Nationale, à 300 mètres du lotissement. Mais il faut faire 3 kilomètres en voiture pour se rendre de l'un à l'autre. La route apporte un joli bruit de fond dans ce décor campagnard : 10 000 véhicules par jours. Pour atténuer ce message sonore, la collectivité, celle-la même qui a décidé de réaliser le lotissement, va construire un mur anti-bruit. Rassurez-vous, il sera en terre, pour mieux s'intégrer au paysage sans doute. Il risque d'isoler un peu plus le nouveau quartier du centre ancien, et charmant, où habitait jusqu'ici la majorité des habitants de la commune. Ce n'est pas grave. Les nouveaux habitants viennent tous de la ville, à côté. C'est là qu'ils font leurs courses, qu'ils travaillent, que leurs enfants vont à l'école. Ils n'ont aucun besoin de se rendre au village.

Voilà une municipalité qui aura bien rempli son mandat. La population augmente et les recettes fiscales aussi. Certes il a fallu investir dans l'achat d'un terrain, dans sa viabilisation et construire le mur anti-bruit, mais, avec le prix de vente des lots et les subventions obtenues, l'opération est légère pour les finances communales.

Pour réussir une telle opération, la recette est simple. Saisir la demande des habitants de la ville voisine qui aimeraient bien quitter leur logement locatif, plus ou moins agréable, et s'offrir enfin leur pavillon. Proposer des terrains constructibles pas chers en achetant du terrain agricole, en faisant un minimum de travaux d'aménagements et de voirie et en collectant un maximum de subventions. N'imposer aucune contrainte architecturale ou paysagère pour que chacun puisse réaliser la maison de ces rêves. Bénéficier de faibles impôts locaux car la commune ne finance ni n'offre aucun service public… C'est la ville voisine qui s'en charge.

Si la recette est efficace à court terme, on peut s'interroger sur son intérêt à plus long terme. Le petit quartier créé ainsi, ne sera jamais un lieu d'urbanité, c'est à dire un lieu d'échange de biens, de services, de culture. Ce ne sera sans doute pas là non plus un lieu qu'une histoire collective et un patrimoine commun pourront se constituer. Une juxtaposition d'espaces privatifs et de rêves individuels ne laisse que peu de chance à l'utopie et aux projets collectifs de prendre corps.

A l'heure de la loi Voynet sur l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADT de juin 1999) et de la loi Solidarité et Renouvellement Urbain ( loi SRU de décembre 2000), d'autres formes de développement des villages devraient s'imposer et sont possibles : réhabilitation des bâtiments vacants, construction de " maisons de ville ", occupation des " dents creuses " au cœur des bourgs, constitution de petites réserves foncières réparties en périphérie des bourgs, création de nouveaux espaces publics de qualité…Tout cela est réalisable mais c'est aussi plus compliqué et parfois plus cher que le lotissement de plein de champ. C'est aussi aller à l'encontre de la pression du " marché ", des intérêts privés et des désirs individuels. Mieux prendre en compte l'intérêt public et les besoins collectifs, pour construire les villages de demain, un lieu où bien vivre ensemble, le jeu en vaut la chandelle.




**Nicolas Knapp**, Architecte - Conseiller

# Formations, stages, chantiers

Cette rubrique est gratuite. Pour une insertion dans le prochain numéro, envoyez vos informations avant le 1er mai 2002 par courrier à l'attention de Cécile Talvat.

## Finistère

Keryac'h, fédération pour des lieux de vie sains et écologiques en Bretagne propose des journées initiations-informations aux métiers de l'écohabitat.

- Le 20 avril 2002 : **l'écoarchitecture**
- Le 18 mai 2002 : **les énergies renouvelables**

Renseignements :
Fédération Keryac'h - Kergaoueneg 29520 SAINT GOAZEC
Tél : 02 98 26 83 54 - Télécopie : 02 98 26 86 45
Courriel : keryach@caramail.com
www.bretagnenet.com/Keryac'h

## Gers

L'organisme de formation Pied à Terre en Gascogne propose des stages sur les techniques anciennes de terre crue et chaux, construction et décoration avec possibilités d'hébergement.

- **Technique terre crue** : choix des terres en fonction des techniques de construction, fabrication de briques de terre crue, colombages, enduits.

Durée : trois jours
Dates : les 18, 19 et 20 avril 2002 - les 8, 9 et 10 mai 2002

- **Techniques traditionnelles de la chaux** dans le bâti ancien et la réhabilitation du patrimoine régional : origine et histoire de la chaux, caractéristiques de la chaux grasse, des mortiers, enduits et badigeons, présentation et mise en œuvre dans le patrimoine régional, analyse des supports, techniques des enduits et badigeons en restauration et décoration.

Durée : 2 jours - Dates : les 9 et 10 mai 2002
Renseignements et inscriptions :
Gérard Vives - La Motte, 32270 L'ISLE ARNE
Tél - Télécopie : 05 62 65 80 45

## Hautes-Alpes

L'association Le Gabion organise un nouveau stage "**Ouvrier professionnel en restauration du patrimoine**", formation diplômante de niveau V, du 22 avril au 18 décembre 2002.
Cette formation est destinée aux demandeurs d'emploi et aux bénéficiaires du RMI ; elle s'adresse à des personnes ayant déjà une expérience dans le bâtiment et qui souhaitent en faire leur métier.
- et dans le cadre de la formation "Connaissance et mise en œuvre des matériaux naturels", le module "**Briques en terre crue**" (analyse des terres, fabrication de briques en terre comprimée) a lieu du 1er au 5 avril 2002 et "**Construction terre**" (analyse des terres, matériaux CLAYTEC, briques d'adobe, enduits terre, terre copeaux bois, torchis, briques comprimées) du 27 au 31 mai 2002.

Pour plus d'informations :
Le Gabion - Parc d'Entraigues - 05200 EMBRUN
Tél : 04 92 43 89 66 - Télécopie : 04 92 43 04 99
Page web : http://assoc.wanadoo.fr/gabion

Altech International propose aux artisans, entreprises, architectes et maîtres d'oeuvre, une formation de deux jours "**Matériaux de construction à base d'argile**" : enduits et briques de terre, adobes, terres et fibres, isolations, constructions neuves, rénovations.
Date : le 24 et 25 mai 2002
Altech International - Z.A. Entraigues - 05200 EMBRUN
Tél : 04 92 43 21 90 - Télécopie : 04 92 43 02 05
Courriel : info@altech-international.fr

## Isère

Au centre Terre Vivante, des professionnels donnent conseils et informations sur l'habitat écologique. Tous les derniers samedis de chaque mois, les samedis de l'habitat abordent un thème particulier.

- Le 25 mai 2002 : **le solaire**

Tous les autres samedis, à 14 heures, le centre Terre Vivante organise une rencontre autour d'un thème habitat ou énergie.
Terre Vivante - Domaine de Raud, 38710 MENS
Tél : 04 76 34 80 80 - Télécopie : 04 76 34 84 02
Courriel : terrevivante@wanadoo.fr
www.terrevivante.org

L'École d'Architecture de Grenoble et l'association CRATerre organisent deux stages de formation professionnelle :

- **Enduits et surfaces décorées pour murs en terre** à destination des maçons, architectes, ingénieurs, du 27 au 31 mai 2002
- **Habitat économique et développement durable**, à destination des architectes, économistes, coopérants, du 3 au 21 juin 2002. Inscriptions six semaines avant le début des cours.

Pour des renseignements compléméntaires :
CRATerre - Tél : 04 76 40 14 39

## Loire-Atlantique

- dimanche 14 avril 2002 : **La gestion de l'eau dans la maison**. Cette journée a pour but de permettre de gérer l'eau dans la maison de façon écologique et cohérente (visite détaillée des installations de la maison autonome) ;
- dimanche 12 mai 2002 : **Votre projet de maison, échanges autour d'un mode de vie simplifié**. Cette journée sera consacrée à la visite de la maison autonome : éoliennes, photopiles, épuration, toilettes sèches, isolation écologique, chauffage, citernes d'eau douce... Le but est d'aider les gens dans leur projet d' autoconstruction et de rénovation.
- week-end des 18, 19 et 20 mai 2002 : **Votre maison en chanvre**. L'objectif de ce stage de trois jours est de connaître de façon théorique et pratique le chanvre de construction (origines, localisation, préconisations des fabricants, modes de fabrication et produits existants sur le marché), de calculer son coût en fonction des produits et des techniques choisies et aussi de découvrir les différentes chaux (hydrauliques, aériennes, vives et en pâtes). La mise en œuvre technique se tiendra sur deux chantiers différents selon qu'il s'agisse de rénovation ou de construction (sur ossature bois).

Pour tout renseignement :
La maison autonome - route de Louisfert, 44520 MOISDON LA RIVIÈRE
Tél : 02 40 07 63 68
Courriel : heol@waika9.com - Site internet : heol.org

## Orne

L'association Savoir-faire et Découvertes organise des activités liées aux savoir-faire du monde rural.

- **L'eau : la trouver, la préserver** le 27 avril 2002
- **Réalisez facilement des murs en torchis** vendredi 5 et samedi 6 avril 2002
- **Restaurez en matériaux naturels** les 18 et 19 mai 2002

Renseignements et réservations :
Savoir-faire et Découvertes La Caillère 61100 LA CARNEILLE
Tél : 02 33 66 74 67 - Télécopie : 02 33 64 31 91
Courriel : savoirfaire.decouverte@wanadoo.fr
Site internet : http://www.lesavoirfaire.com

# Calendrier

## L'EAU ET DE L'ÉCOLOGIE À LA MAISON

*Namur, Belgique, les 20 et 21 avril 2002*
En permanence au salon : dégustation de pluie purifiée, analyses d'eau gratuites (taux de nitrates), expositions sur la protection de la nature au quotidien, la gestion durable de l'eau, le compost, ...
Les Amis de le Terre - Place de la Vingeanne, 1- 5100 DAVE
Tél : 081 40 14 78 - www.ful.ac.be/hotes/amisterre.

## WEEK-END ÉNERGIES RENOUVELABLES

*Manche et Calvados, les 27 et 28 avril 2002*
Ces deux journées, organisées par le Fayard et le GRAINE, seront consacrées à l'information et l'initaition aux énergies renouvelables. Inscription obligatoire. Tarifs : 3,80 euros.
Centre d'Initiation à l'Environnement, Tél : 02 33 05 68 04.

## VIVRE ET CONSOMMER AUTREMENT

*Rennes, Ille-et-Vilaine, le 28 avril 2002*
L'objectif de ce salon est de faire découvrir les démarches existantes pour une économie plus respectueuse des personnes et de l'environnement.
La Boutique de l'Archipel - 1, rue Anatole - 35000 RENNES
Tél : 02 99 33 05 95 - Courriel : archipel2@wanadoo.fr

## FOIRE ÉCO-BIOLOGIQUE DE ROUFFACH

*Rouffach, Haut-Rhin, du 9 au 13 mai 2002*
À Rouffach l'engagement citoyen est très marqué et on y propose des alternatives dans des domaines tels que la santé, l'habitat, l'énergie etc. Comité de la foire écobio de Rouffach - 5, rue de Baer - 68250 PFAFFENHEIM
Tél : 03 89 49 62 99 - Télécopie : 03 89 49 73 78
Courriel : forum.ecobiologique.rouffach@wanadoo.fr

## JOURNÉES "ENVIRONNEMENT" TAPOVAN

*Sassetot le Mauconduit, Haute-Normandie, du 18 au 20 mai.*
Trois journées pour rencontrer des chercheurs, médecins, agriculteurs, penseurs et entrepreneurs sur les thèmes de l'agriculture biologique, l'alimentation et la santé, le développement rural, la maison écologique, les énergies alternatives.
Centre Tapovan, 9 rue Gutenberg - 75015 Paris
Tél : 01 45 77 90 59 - Courriel : tapovan@wanadoo.fr

## SALON DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

*Mérindol, Vaucluse, les 25 et 26 mai 2002*
Ce salon est organisé par l'association Action Mérindol Environnement. Cette année, il s'orientera également vers les nouvelles techniques de la bioconstruction (conférences et exposants). Tél : 04 90 72 90 74

## MIEUX-VIVRE EN LIBOURNAIS

*Libourne, Gironde, le 26 mai 2002*
Pour mieux connaître les produits bios ainsi que les alternatives dans les domaines de la construction et de l'habitat.
Mieux vivre à Libourne - 130 bis avenue Georges Pompidou - 33500 LIBOURNE - Tél : 05 57 51 44 44 - Mel : mvla@wanadoo.fr

## JOURNÉES DE LA BIO EN NORMANDIE

*St-Hilaire de Briouze, Orne, les 1 et 2 juin 2002*
C'est la foire bio annuelle de l'année en Basse-Normandie. Pour 2002, le thème retenu est «agriculture et énergie». Une bonne place est faite à l'habitat et aux énergies renouvelables. Le magazine *La Maison écologique* est partenaire des journées de la bio. **Contact :** GAB de l'Orne, 52 bd du 1er chasseurs - BP36 - 610001 Alençon Cedex. Tél. 02 33 31 47 82.

# Petites annonces

### CHERCHE TERRAIN POUR BIOCONSTRUCTION

Particulier recherche terrain boisé et calme (2 hectares ou plus) dans le sud de la Dordogne pour bioconstruction. Recherche également associations d'aide à la construction sur cette région. Tél : 02 37 35 45 88.

### RECHERCHE TERRAIN

Je recherche 10 hectares et plus en pays de Loire avec habitat groupé pour projet bio ; rivière.
Bienvenue et merci d'avance. Tél : 06 85 42 21 47.

### HUTTE

Recherche toutes informations sur la maison-hutte exposée à BATIMAT dans les années 80-90. Tél : 02 33 32 15 00

### DEMANDE DE FORMATION/EMPLOI

Rémi, 30 ans, menuisier, polyvalent dans le domaine du bâtiment (rénovation, agencement) recherche stage-emploi, formations ou informations dans les domaines suivants :
- construction bois, pierre, terre
- mise en œuvre de matériaux naturels (isolation, agencement, décoration)
- étude et installation des moyens permettant d'utiliser les énergies renouvelables. Tél : 06 16 30 31 83

### PROPOSITION COMMERCIALE

Homme, 35 ans, motivé par des constructions écologiques, cherche partenaire-associé pour achat terrain en vue de location touristique. Tél : 06 60 73 30 44.

### STAGE EN ENTREPRISE

Jeune maman, je cherche un stage en entreprise pour un BTS de communication des entreprises (par le CNED) dans les environs du Mans et dans une entreprise à caractère écologique, qui m'accepterait avec mon petit garçon (pour cause d'allaitement).
Willmann Estelle 16 rue de la juiverie - 72540 Vallon sur Fée
Tél : 02 43 88 80 43.

### RECHERCHE AIDE POUR AUTOCONSTRUCTION

Après l'atelier, je construis ma maison écologique (des énergies renouvelables ... à l'ossature... isolation). Ce chantier valide aussi mon diplôme d'architecture. Je recherche une personne compétente en électricité dans le "sans bouclage des pièces", ainsi que toute personne souhaitant participer à cette expérience à pied d'oeuvre à partir de cet été. Bienvenue à vous, en région parisienne. Rémunération possible, logement prévu. Tél : 06 17 19 47 00.

### Pour passer une petite annonce

Pour passer une annonce veuillez nous envoyer votre texte rédigé de façon lisible, ça nous évitera des erreurs et de nous arracher les cheveux. Inscrivez s'il vous plait, vos nom, adresse et téléphone. Merci.

- Date limite pour le numéro de juin-juillet 2002 : vendredi 3 mai
- **La Maison écologique** se réserve le droit de refuser une annonce qui n'est pas en relation avec l'objet du magazine.

### Tarifs rubrique «Petites annonces»

Pas de limite de texte... dans la limite du raisonnable !
Rubrique demande et offre d'emploi : gratuite
Autres rubriques :
- Pour les abonné-e-s : 2 euros l'annonce
- Pour les non abonné-e-s : 4 euros l'annonce

(possibilité de régler en timbres)

*Règlement à*
***La Maison écologique*** *BP 60 145 -14504 Vire Cedex*

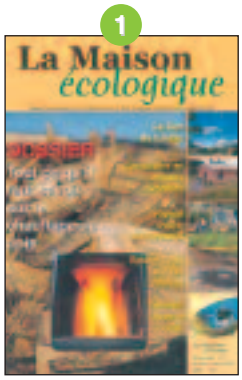
### SCIE À GRUMES PORTATIVE

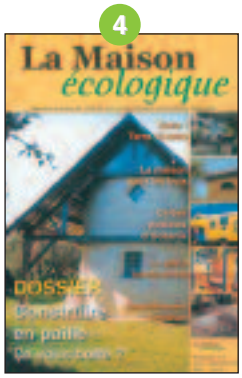
À vendre «Scie à grumes portative» (première main) complète (chariot + tronçonneuse ) + équipement complémentaire ; renseignements et fiche technique sur simple appel au 04 67 95 53 14.

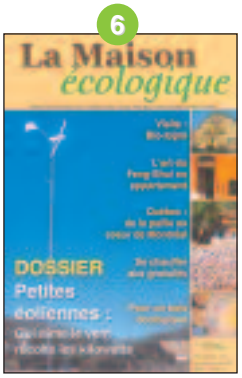
### PARABOLE POUR LA CUISSON SOLAIRE

L'association BOLIVIA INTI (Nantes) propose des paraboles solaires, tout aluminium, puissance 700W : 1L d'eau bout en 10 min. Permet toute cuisson et friture.
Prix : 380 € + transport TEL : 02.40.72.05.30

# Anciens numéros







## Sommaires des anciens numéros

**N°1 février-mars 2001**
**Dossier : Tout ce qu'il faut savoir sur le chauffage au bois.** épuisé
Le Cun du Larzac. Construire en balles alvéolées. Voyage Cyclo-architectural. Epurer l'eau par les plantes. Cuisiner avec le soleil.

**N°2 avril-mai 2001**
**Dossier : Peinture, comment ne pas se mélanger les pinceaux.**
Eau vivante. Chaumière bioclimatique. Zakopane en Pologne. Installation photovoltaïque. Un cuiseur facile.

**N°3 juin-juillet 2001**
**Dossier : Chauffe-eau solaire, prenez un bon bain de soleil !**
La Ferme des Chèvres dans le Vent. Eco-habitat en ville. Pisé en Australie. Economie d'énergie. Une cuisinière solaire familiale.

**N°4 août-septembre 2001**
**Dossier : Construire en paille, ça vous botte ?**
Centre Terre Vivante. Une maison dans les bois. La pile à combustible. Cartes postales d'Océanie. Le linoléum naturel.

**N°5 octobre-novembre 2001**
**Dossier : Isolation thermique : isoler sain, isoler bien**
La caravane Tourne-sol. Un chauffage qui a du coeur. Nouvelle-Zélande : une maison tout en couleur. Plaque de gypse et cellulose. Choisir une fluocompacte.

**N°6 décembre 2001-janvier 2002**
**Dossier : Petites éoliennes : qui aime le vent récolte les kW**
Bio-lopin. L'art du Feng-Shui en appartement. Québéc : de la paille au coeur de Montréal. Se chauffer aux granulés. Pour un bois écologique.

**N°7 février-mars 2002**
**Dossier : Poêles à inertie : à la recherche de la volupté thermique**
Carapa. Maison en bois sur pilotis. Belgique : récupérer l'eau de pluie. Isoler en laine de mouton. Les bases de l'autoconstruction. Index 2001.

## Commande d'ancien(s) numéro(s)

Prix d'un ancien numéro : 5 € (franco de port)

☐ ~~n°1~~ ☐ n°2 ☐ n°3
☐ n°4 ☐ n°5 ☐ n°6
☐ n°7

# Abonnement

Je m'abonne à
***La Maison écologique***
pour une année (6 numéros)

**Mon abonnement commence au numéro :.....**
Nom.....
Prénom.....

Adresse.....
.....
.....
Code postal.....
Ville.....
Pays.....

Téléphone (facultatif).....

## Tarifs abonnement

☐ **Particulier** .....27,40 € (179,75 F)

☐ Association.....32,00 € (209,90 F)
☐ Institution.....45,70 € (299,80F)
☐ Soutien.....36,60 € (238,10 F)
☐ Petit budget.....19,80 € (129,90 F)

☐ Europe.....30,00 € (196,80 F)
☐ Autres pays.....35,00 € (229,60 F)

**TOTAL :** ..... €

*Règlement à*
***La Maison écologique*** *BP 60 145 - 14504 Vire Cedex*